Der Laubenstein

bei

Hohen-Aschau.

Ein Beitrag zur Kenntniss der Brachiopodenfacies des untern alpinen Doggers.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde der philosophischen Fakultät

der

K. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Heinrich Finkelstein.

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).

1888.

Der Laubenstein bei Hohen-Aschau.

Ein Beitrag zur Kenntniss der Brachiopodenfacies des untern alpinen Doggers.

Von

Heinrich Finkelstein.

Mit Taf. II—V.

Einleitung.

In der Mitte der siebziger Jahre brachte Herr Prof. WINKLER in München von einem Ausflug, welchen er in das auf den nachfolgenden Seiten näher besprochene Gebiet gemacht hatte, eine Anzahl von Versteinerungen mit, welche zuerst die Aufmerksamkeit auf diese lange unberücksichtigte Gegend lenkten. Diese ausschliesslich Brachiopoden enthaltende Suite sollte vom „Laubenstein" bei Hohen-Aschau stammen. Angeregt durch diesen Fund unternahmen die Herren Prof. v. ZITTEL, Dr. ROTHPLETZ und Dr. SCHWAGER im Jahre 1884 eine Excursion nach diesem Punkte, und ihren Nachforschungen glückte es, am Laubenstein eine ungemein reiche Localität mit einer sowohl durch Zahl der Individuen und Arten, als auch durch guten Erhaltungszustand gleich ausgezeichneten Brachiopodenfauna aufzufinden. Herr Dr. SCHWAGER brachte dann von dieser Stelle im Sommer 1884 ein umfassendes Material zusammen, welches mir von Herrn Prof. v. ZITTEL im Winter 1886 behufs näherer Sichtung und Ordnung anvertraut wurde. Die Untersuchung ergab bald, dass hier ein Brachiopodenhorizont vom Alter des unteren braunen Jura vorliegt, der mit den berühmten Doggerkalken des Rothenstein bei Vils, dessen Fauna uns neuerdings von ROTHPLETZ in so eingehen-

der Weise geschildert worden ist, und mit einigen wenigen aus den Südalpen und Sicilien durch Canavari, Parona, Di Stefano, Di Gregorio und Vacek bekannt gewordenen Ablagerungen zu parallelisiren ist.

Über die Lagerungsverhältnisse dieser interessanten Schichten fehlten nähere Angaben. Die Litteratur über das Gebiet beschränkt sich auf die Bemerkungen und Profile, welche Gümbel in seinem grundlegenden Werk, in der „Geognostischen Beschreibung des bayrischen Alpengebirges“ an verschiedenen Stellen gegeben hat, und auf die diesem Werk beigegebene Karte.

So begab ich mich denn selbst im Sommer 1887 an Ort und Stelle, um die nöthigen Aufschlüsse zu erlangen. Es zeigte sich bald, dass zum Verständniss des complicirten geognostischen Aufbaues nicht nur der „Laubenstein“ selbst, sondern auch seine weitere Umgebung in Betracht gezogen werden musste. Dabei gelang es mir, noch einen zweiten reichen Fundort dem bereits bekannten zuzufügen, den Spielberg. Die geologische Aufnahme geschah auf Grund der Blätter des bayrischen Steuerkatasters. Die Resultate meiner zweimonatlichen Begehungen bilden den Inhalt vorliegender Arbeit.

Ich verhehle mir nicht, dass meine Ergebnisse durchaus nicht abschliessend sind. Wir haben es hier mit einem Gebiete zu thun, in dem, wie so oft in den Voralpen, die Störung und Verwicklung der ursprünglichen Lagerung eine grosse Höhe erreicht hat, die neben der ohnehin schwierig zu klärenden Stratigraphie dem Geologen so manches Räthsel zu lösen aufgiebt. In diesem Sinne möchte ich meine Arbeit nur als einen ersten Beitrag zur Aufhellung der vorliegenden Verhältnisse aufgefasst wissen.

Ich glaube an dieser Stelle die Gelegenheit wahrnehmen zu dürfen, denjenigen Herren, die mich von jeher und ganz besonders bei dieser Untersuchung mit Rath und That gefördert haben, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. v. Zittel und den Herren Dr. Schwager und Dr. Rothpletz meinen herzlichsten Dank auszuprechen.

Der entgegenkommenden Liebenswürdigkeit des Herrn Generalmajor Dr. v. Orff, Director des k. bayr. topographi-

schen Bureaus verdanke ich die Überlassung von Copien der noch nicht publicirten Aufnahmen dieser Gegend, welche der beigegebenen Karte zu Grunde gelegt sind.

Topographie.

Von da ab, wo der Lauf des Inns innerhalb der nördlichen Kalkalpen nicht mehr die Grenze zwischen Tirol und Bayern bildet, sondern ganz in bayrisches Gebiet eingetreten ist, bis hinaus zur Ebene wird das Ostufer dieses Flusses durch ein vielfach gegliedertes Gebirge gebildet, das der unter dem Namen „Chiemseer Alpen“ zusammengefassten Gruppe angehört. Zwischen dem Inn im Westen und dem nach Osten zunächst folgenden tiefen Durchbruchthal der Priener Ache liegt derjenige Abschnitt, der in sich auch das kleine Gebiet der vorliegenden Aufnahme begreift.

Orographische Verhältnisse ermöglichen hier die Unterscheidung von zwei Höhenstufen. Aus der Ebene zwischen Nussdorf am Inn und Prien am Chiemsee erhebt sich ein sanft gehügeltes, mit Dörfern und zahlreichen Häusergruppen besätes Mittelgebirge, der „Samerberg“. Erst das dahintergelegene Terrain beginnt in steilerem Aufstreben sich zu grösserer Höhe zu heben, grenzt sich scharf gegen das Vorland ab und behält diese Elevation bei bis es schliesslich im Osten steil und tief zum Prienthal abfällt.

Dieser höhere, topographisch und geologisch gut umschriebene Zug ist der Gegenstand dieser Untersuchung. Die Südgrenze zieht einer Linie entlang, welche von Hainbach im Prienthal längs des Schoossbaches zur Unterwiesenalp und zum Südabfall der Hochriss genommen ist, während im Norden die Breite von Nieder-Aschau das Ende bildet.

Zwei Gebirgskämme beherrschen im Wesentlichen die Physiognomie dieses Landstrichs und streichen im Allgemeinen von SW nach NO hindurch. Der eine, östliche nimmt seinen Anfang in dem Winkel, welchen bei Niederndorf der dem Walchsee entströmende Jenbach mit dem Inn bildet. Anfänglich nur mässige Höhe erreichend, erhebt er sich bedeutender erst im Spitzstein, zieht von dort als westliche Flanke des Prienthales mit ziemlich gleich bleibendem Niveau und wenig

ausgesprochener Gipfelbildung hinüber zum Zinnenberg, wo er in unser Gebiet eintritt, und von da über Klausenberg, Windeck, Heuraffelkopf mit sanfter Einbuchtung zum langgestreckten, scharfen Felsenkamm des Zellerhorns, von wo er über die Klippen des Hammersteins schnell hinabsinkt zur Hofalp und zu den Waldkuppen des Aschauer Berges und Aschauer Kopfes.

Ihm westlich gegenüber beginnt am Gränzhorn der zweite Kamm und erreicht, durch das Trockenbachthal vom ersten getrennt, über Feichteck und Kahrkopf im Massiv der Hochriss das Kartengebiet. Von da verliert er bald an Höhe, bildet den plateauartig abgeflachten Spielberg und erlischt nach kurzem Verlauf.

Zwei weitere kurze Erhebungen alternieren im Norden mit diesen Zügen. Da, wo der Hochrisskamm sein Ende erreicht, löst ihn der breite, gerundete Buckel des Laubenstein ab und dem Spielberg ist die lange Schneide des Riesenbergs vorgelagert, von der man hinabsieht auf das waldige Vorland des Samerbergs.

Wenn man den mittleren Theil des Gebietes ins Auge fasst, wo die Verhältnisse am einfachsten liegen, so ergiebt sich das einfache Bild einer grossen Terrainmulde, die in ihrer Axe wiederum eine Aufwölbung besitzt. Die geologische Untersuchung hat gelehrt, dass diese Oberflächengestaltung nur der Ausdruck des geologischen Baues ist, und somit Gelegenheit gegeben, zu erkennen, wie innig hier die Topographie der Tektonik sich anschmiegt.

Die im Grunde dieser Doppelmulde liegenden Thäler, das eine das sogenannte „Seethälchen“ zwischen Laubenstein und Zellerhorn, das andere zwischen Spielberg-Laubenstein einerseits und Riesenberg andererseits zeigen bei mässigem Durchschnittsgefälle beide eine durchaus analoge Configuration. Beide münden im Norden nicht direct auf dem weiten Wiesenplan der Hofalm, sondern setzen oberhalb einer relativ hohen Stufe ab. Im weiteren Verlauf zeigt ein jedes einen deutlich ausgesprochenen dreifachen Wechsel von Thalstufen und fast ebenen Thalböden.

Der landschaftliche Charakter dieses Gebirgswinkels ist der typische der bayrischen Voralpen. Die Berge erreichen kaum die Höhe von 1600 m., dichte Laubholzvegetation und gemischte Bestände bedecken bis hoch hinauf ihre Flanken

und nur die höchsten Rücken ragen bis in die Zone alpinen Pflanzenwuchses. Kühne Gipfelbildung, imponirende Wände, grosse Schutthalden und tiefe Klammen, die Charakteristika hochalpiner Gegenden, fehlen, aber doch sind nackte Abstürze namentlich im SO-Theil nicht selten.

Fast überall bricht unter der dünnen Decke von Pflanzen und Humus karrenförmig ausgewittert der anstehende Fels hervor, vielfach ist der Boden mit chaotischem Trümmerhaufwerk bedeckt. Auffallend sind die ungemein häufigen, runden, kesselartigen Vertiefungen, die von geringer Grösse bis zu ansehnlichem Durchmesser alle Dimensionen aufweisen und im Grunde stets mit losem Schutt angefüllt sind.

Was noch besonders hervorgehoben zu werden verdient, das ist der Mangel jeglichen fliessenden Wassers auf diesen Höhen. Nur verschwindend kleine, leicht versiegende Rinnsale durchziehen die sonst trockenen Thäler. Das Werk der Denudation ist ausschliesslich den Atmosphärilien anheimgegeben. Auch Reste kleiner Seen finden sich im Seethälchen und an der Grubalp.

Auf den ausgedehnten Wiesenflächen haben sich zahlreich die Alphütten angesiedelt. Am Ostabhang zum Prienthal liegt die Elland- und Baumgartenalp, am Laubenstein Laubensteiner- und Grubalp, im Thal zwischen Klausenberg und Hochriss Ober-, Mitter- und Unter-Aberg sowie Unter- und Oberwiesen, zwischen Riesenberg und Spielberg die zahlreichen Hütten der Riesenalm. An der Nordgrenze nehmen die üppigen Weiden der Hofalp ein umfangreiches Areal ein, während an der Südgrenze hoch oben auf dem Kamm des Gebirges die Klausenalp liegt.

Geognostischer Theil.

Die Formationen, welche sich am Aufbau des Gebirges betheiligt haben, sind folgende:

Trias.
1. Muschelkalk.
2. Wettersteinkalk.
3. Raiblerschichten.
4. Hauptdolomit.
5. Plattenkalk.

Rhät.	6.	Kössnerschichten.
	7.	Dachsteinkalk.
Jura.	8.	Lias.
	9.	Brauner Jura.
	10.	Tithon.
Kreide.	11.	Neocom.
	12.	Cenoman.
Quartär.		

Während in unserem Gebiete die Ablagerungen der Trias und der rhätischen Periode ziemlich einförmig ausgebildet sind, entwickelt sich in den folgenden Etagen eine grosse Mannigfaltigkeit der Sedimente, die ausgezeichnet sind durch einen grossen Reichthum an wohlerhaltenen und bezeichnenden organischen Resten. Vor allem sind es die Absätze des jurassischen Zeitalters, die das Hauptinteresse beanspruchen und denen auch in den folgenden Seiten der grösste Raum gewidmet ist. Es treten auf: der Lias und ebenso der Dogger in 2 Horizonten, weisser Jura und Tithon in 3 Facies. Untere und mittlere Kreide sind nur beschränkt entwickelt.

Muschelkalk.

Gümbel [1] erwähnt bereits den Muschelkalk vom „Waldbühel" bei Hohen-Aschau. In der That gewinnt diese Formation eine ziemlich ausgedehnte Verbreitung, indem sie auf der ganzen Thalstrecke von Bach an bis zum Schoossbach und Haindorf überall unter dem Gewölbe des Wettersteinkalks hervorbricht. Am besten ist sie im unteren Lauf des Schoossbaches aufgeschlossen. In stäubendem Wassersturz fällt derselbe über eine hohe, senkrechte Wand von Wettersteinkalk herab in einen Kessel, der durch die dunkeln Gesteine des Muschelkalks gebildet wird.

Harte, schwarze bis dunkelbraune, dichte bis krystallinische, oft weissgeaderte und stark bituminöse, beim Anschlagen stinkende Kalke bilden die Hauptmasse der Schichten. Stellenweise erscheinen bräunlichgelbliche, helle Dolomite eingelagert. Der Kalk ist zuweilen, aber selten von Encrinitenstielgliedern erfüllt. Diese plattigen, dünngeschichteten Straten

[1] Geogn. Beschr. d. bayr. Alpengeb. p. 235.

haben vielfache Biegungen erlitten, die am schönsten im Schoossbach zu beobachten sind.

Versteinerungen sind äusserst selten, doch ist der Horizont durch 4 Exemplare der *Terebratula vulgaris* Schloth. zweifellos sichergestellt.

Die Mächtigkeit des Complexes entzieht sich der Beurtheilung, da das Liegende nirgends zu Tage tritt.

Wettersteinkalk.

Mächtige, in starren Felswänden abgebrochene Schichtencomplexe mit durchweg gleichbleibendem petrographischem Habitus treten als Vertreter dieses Horizontes von Osten her in das Kartengebiet und bilden von Hohen-Aschau ab bis südlich nach Hainbach etwa bis zur halben Bergeshöhe die Gehänge des Prienthales. Im Gegensatz zu der Erscheinungsweise des Hauptdolomits charakterisirt sich hier der Wettersteinkalk durch pralle Wandbildungen mit klippigem, nacktem Gestein in der Physiognomie der Landschaft.

Es ist immer constant derselbe dichte, weisse, ziemlich dickbankig abgesonderte Kalk, der diese ganze Stufe zusammensetzt. Vielfach lassen sich in ihm grosswellige Schichtenbiegungen beobachten. Versteinerungen wurden nicht aufgefunden. Jedoch sind aus der Fortsetzung des Zuges nach Osten von der Kampenwand *Fletcheria simplex* Gümb., *Maeandrina* sp., *Turbinolia* sp. und *Cidaris alata* Münst. bekannt geworden. (Gümbel.)

Die Mächtigkeit lässt sich wegen vielfacher Faltung und localer Störungen schwer abschätzen, doch dürfte sie 200 m. nicht überschreiten.

Raibler Schichten.

Concordant als Hangendes des Wettersteinkalks und den Hauptdolomit direct unterteufend erscheint an der ganzen westlichen Wand des Prienthals bis Hainbach ein unbedeutender Schichtencomplex, den die eben angegebene Lagerung als Aequivalent der Raibler Schichten aufzufassen zwingt.

Die zusammensetzenden Gesteine sind zweifacher Art. In erster Linie ein dünnplattiger, mergeliger, grauer Kalk mit flachmuscheligem Bruch und durchzogen von reichlichem

Kalkspathgeäder. Stellenweise tritt zwischen seinen Schichtflächen ein schwärzlicher, in kleine Brocken zerfallender Schieferthon auf, dessen Verwitterung einen gelben Lehm liefert. Die Dicke dieses Belages erreicht nur wenige Centimeter. Weiterhin ist eine gelbe, grosszellige, dolomitische Rauchwacke hierher zu zählen. Die durch Auslaugung entstandenen Hohlräume schwanken sehr bedeutend in ihren Dimensionen. Zuweilen kommen förmliche Höhlen vor. Das in Folge seiner Porosität den zerstörenden Agentien leicht zugängliche Gestein zerfällt in grosse Blöcke und hat z. B. oberhalb des Eisenwerkes Hammerbach bei Hohen-Aschau Anlass zu einem Bergsturz gegeben.

Versteinerungen liegen aus diesen Schichten nicht vor. In der Fortsetzung ihres Streichens finden sich auf dem jenseitigen Prienufer am Abhang der Kampenwand Mergel mit den leitenden Raibler Fossilien.

Als schmaler Zug begleitet dieser Horizont überall die Grenze zwischen Wettersteinkalk und Hauptdolomit und lässt sich auch da, wo Waldvegetation und Humus das Anstehende verbirgt, mit Hilfe der umherliegenden Rauchwackeblöcke verfolgen. Die leicht verwitternden Schichten gaben Anlass zu einer kleinen Terrasse am Berggehänge, auf der sich der Weg von Hohen-Aschau zur Ellandalm hält, und zeichneten den Gewässern den leichtesten Weg vor. So ist denn auch der bei Hammerbach herabkommende Bach in ihrem Streichen eingeschnitten und schliesst hier mannigfache Schichtenwindungen auf.

Die Mächtigkeit beträgt nur wenige Meter.

Hauptdolomit.

Das in horizontaler und verticaler Ausdehnung am mächtigsten entwickelte Glied der Trias ist der Hauptdolomit. Im Gegensatz zu dieser allgemeinen Verbreitung steht die petrographische Einförmigkeit dieser Bildung. Sie erscheint einestheils als gelblicher oder bräunlicher, feinzerklüfteter Fels, der bei der Verwitterung in kleine, scharfkantige Brocken zerfällt, andererseits in einer reineren und helleren Abänderung, welche sich in grössere Blöcke auflöst. Während in der Hauptmasse kein petrographischer Wechsel stattfindet, treten in

den oberen Lagen Einschaltungen von mehr oder weniger dolomitischen Kalken auf, welche dergestalt einen Übergang zu den dem Gebiete eigenthümlichen hellen Plattenkalken vermitteln.

Der Hauptdolomit erlangt eine weitgehende Verbreitung und tritt überall da zu Tage, wo die jüngeren Formationen der Denudation zum Opfer gefallen sind. Seine Mächtigkeit ist bedeutenden Schwankungen unterworfen und vielfach durch Verwerfungen vermehrt oder vermindert, so dass auch annähernde Angaben nicht gemacht werden können.

Plattenkalk.

Wie schon erwähnt wurde, geht der Hauptdolomit nach oben unmerklich in Kalke über, die ich dem Plattenkalke gleichstelle, wenn schon sie sich etwas von dessen typischer Ausbildung entfernen. Dunkle Farbennüancen, anderwärts so häufig, fehlen hier fast vollkommen und werden nur an der Baumgartenalp in wenig mächtigen Bänken angetroffen. Auch die sonst für den Plattenkalk bezeichnende oberflächliche Auswitterung von Rissoen und anderen Schalenfragmenten kommt nirgends zur Geltung. Es besteht vielmehr die ganze Ablagerung aus einer Serie dünngeschichteter Kalke von heller Farbe und wechselndem Mergelgehalt, deren Töne von bräunlichgelb bis zu fast reinem Weiss laufen. Sie zeigen ein bald dichtes, bald mehr krystallinisches Gefüge, flachmuschligen Bruch und sind gewöhnlich von feinen Kalkspathtrümern durchschwärmt.

In Anbetracht der angeführten Verhältnisse, namentlich in Rücksicht auf den sich nur allmählich vollziehenden Wechsel zwischen Hauptdolomit und Kalk, leuchtet die Schwierigkeit einer präcisen Trennung beider Gebilde ein. Dazu kommt, dass an gewissen Gehängen, die im gleichen Sinne mit dem Schichtenfallen abgedacht sind, die dünne Lage des Plattenkalks vielfach erodirt ist und die dolomitische Basis durchschimmern lässt. Diesen Umständen Rechnung tragend, habe ich eine kartographische Ausscheidung beider Glieder unterlassen.

Andererseits wiederum ist es vielfach unmöglich, zu bestimmen, wo die obere Grenze zu ziehen sei und was noch

als Plattenkalk, was schon als Dachsteinkalk anzusehen ist. Weisse Kalke mit geringem Stich ins Gelbliche bilden hier und da die oberen Lagen des in Rede stehenden Complexes, aber ich kann mich auf Grund geringfügiger petrographischer Differenzen nicht entschliessen, dieselben als Dachsteinkalk aufzufassen. Dass jedoch gewisse Bänke zweifellos dem letzteren zuzuzählen sind, wird später erörtert werden.

Vielfach sind die Plattenkalke Zusammenfaltungen unterworfen worden, die zuweilen ansehnliche Dimensionen erreichen und wegen des ausgesprochen plattigen Habitus des Gesteins gut verfolgt werden können. Das verwickeltste Bild solcher Windungen gewährt oberhalb der Baumgartenalp der vom Windeck herabziehende Seitenkamm. Im Wald zwischen Riesenalp und Grubalp wechselt gleichfalls in kurzen Distanzen die Fallrichtung und oft gewahrt man die modellartigen Reste kleiner, klippenartig dem Moosboden entragender Sättel.

Die Verbreitung des Plattenkalks im Gebiet ist eine grosse und fällt ungefähr mit der des Hauptdolomits zusammen. Seine Mächtigkeit bleibt immer ziemlich unbedeutend.

Kössner Schichten.

Fossilreiche, dem Rhät zuzuzählende Schichten finden im Gebiet nur eine beschränkte örtliche Verbreitung und sind nur schwach entwickelt.

Petrographisch ist dieser Horizont ausgezeichnet durch die bekannten festen, krystallinischen, dunkelgefärbten, mergeligen Kalke, neben denen zuweilen auch gleichfarbige weichere Gesteine auftreten. In den oberen Lagen macht sich ein hellerer, bräunlicher, ebenfalls mergelreicher Kalk geltend.

Ein Zug dieser Gesteine setzt aus dem Trockenbachthal herüber und erscheint an der Klausenalp, durch die Quellrinnsale des Schoossbaches aufgeschlossen, im Süden unserer Karte. Vielfach durch spätere Störungen in seiner Continuität unterbrochen, lässt er sich von dort am Nordabhang des Klausenberges hin bis zur Ober-Abergalp verfolgen. Diesem relativ doch ansehnlichen Complex fehlt im gegenüberliegenden Muldenflügel eine entsprechende Vertretung. Nur zerstreute Bruchstücke einer Schalenlumachelle, gebildet durch junge Brut der *Terebratula gregaria* Suess, welche ich am Südfuss

der Hochriss bis hinauf zur Karalp habe auflesen können, deuten auf ein Vorhandensein hin. Das nördlichste Vorkommen von Kössner Schichten in der Ausbildung als *Lithodendron*-Kalke liegt in jener isolirten, im tektonischen Theil näher geschilderten Scholle, welche, zwischen Hauptdolomit eingesunken, zwischen Nieder-Aschau und der Hofalp auf eine Strecke hin den Thalhang bildet.

Am Klausenberg lassen sich zwei Stufen in diesem Complex unterscheiden. Zu unterst liegen weiche, fossilreiche Mergel mit den Versteinerungen der Pelecypodenfacies, darüber eine härtere Bank fester Kalke, erfüllt mit Durchschnitten von Megalodonten und von *Lithodendron*. Das Gestein ist sehr dem des typischen Plattenkalks ähnlich.

Die Stellung dieser Schichten wird bestimmt durch Auffindung folgender Reste:

Terebratula gregaria Suess.	*Cardita austriaca* Hauer.
Avicula contorta Portlock.	*Mytilus minutus* Goldfuss.
Gervillia inflata Schafh.	*Megalodon*.

Lithodendron.

Dachsteinkalk.

Nachdem die Hauptmasse der den Hauptdolomit überlagernden Kalke dem Plattenkalk zufällt, bleiben als Vertreter des Dachsteinkalkes nur mehr zwei beschränkte und isolirte Vorkommnisse übrig. Das eine davon ist zu unbedeutend, um auf der Karte fixirt werden zu können. Als äusserst gering mächtige Linse eines dichten, reinen, weissen Kalkes folgt es auf kurze Erstreckung dem Auftreten der oben erwähnten *Gregaria*-Lumachelle am Südfuss der Hochriss. Als zweiter Punkt kommt hinzu eine ebenfalls nur wenig mächtige Schichtenfolge am Nordabfall desselben Berges, etwa $\frac{1}{4}$ Stunde NW der Riesenalm. Hier erscheinen, einer Einfaltung des Plattenkalkes muldenförmig eingelagert, dichte, dickbankige und ebenschichtige Kalke von rein weisser oder röthlicher Farbe. Rothe Liaskalke überlagern sie und beide setzen einen kleinen, langgezogenen Hügel zusammen, der die regelmässige Böschung des Hanges unterbricht. Gleich einer Festungsbastion sind die hellen Bänke dem wellig abgeflachten Terrain aufgesetzt und ziehen schon von ferne die Aufmerksamkeit auf sich.

Lias.

Es sind ausschliesslich Bildungen des unteren Lias, die in unserem Gebiet zur Ablagerung gekommen sind. Höhere Etagen dieser Formation konnten nirgends festgestellt werden.

Die Entwicklung der unteren Schichten dagegen bietet eine ziemliche Mannigfaltigkeit. Sie treten in zwei verschiedenen Ausbildungen auf, von denen die eine, untere, charakterisirt ist durch graue Kalkmergel und weisse Kalke, durchsetzt und durchdrungen von reichlichem Kieselgehalt, und in sich eine spärliche Fauna einschliesst, die neben Megalodonten, Korallen und Spongienresten nur vereinzelte Vertreter der Brachiopoden, Pelecypoden und Glossophoren aufweist.

Darüber entfaltet sich als zweites Glied ein rother oder bunter Marmor als typischer Vertreter der Hierlatzfacies. Die Verhältnisse gestatten interessante Folgerungen über die gegenseitigen Beziehungen dieser beiden Complexe. Andeutungen einer dritten Entwickelung, entsprechend den Allgäuschiefern, sind ebenfalls vorhanden.

a) Graue und weisse Kieselkalke des Lias.

Zone der *Schlotheimia angulata.*

Direct auf die Mergel und oberen Megalodontenbänke der Kössner Schichten, nur an einer Stelle, an der Landesgrenze bei der Oberwiesenalp, durch eine minimale Bank von Dachsteinkalk davon getrennt, lagert sich eine Serie eigenthümlicher Gesteine. Stratigraphisch und petrographisch steht sie dem Dachsteinkalk zunächst. Aber gewisse palaeontologische Funde scheinen ihnen ein höheres Niveau anweisen zu wollen. Ohne damit ein definitives Urtheil abzugeben, habe ich sie auf der Karte als „Kieselkalke des unteren Lias“ ausgeschieden.

Es sind zunächst dunkelgraue bis dunkelbraune, flachmuschelig brechende Kalkmergel, ungemein reich an Kieselerde, die sowohl im ganzen Gestein fein vertheilt ist, als auch in grösseren, schwarzen bis braunen, unregelmässig umrissenen Hornsteinknollen concentrirt ist. Stellenweise zeigt sich dieser Mergel ganz erfüllt von kugeligen, glattflächigen Kiesel-

geoden. Diese Ablagerung ist hervorgehoben durch das massenhafte Auftreten von losen Monactinelliden-Nadeln, welche in Folge ihrer Häufigkeit von einem förmlichen Spongitenkalk zu sprechen erlauben. Ausser diesen liegen nur spärliche, schlecht erhaltene Reste vor. Eng verbunden mit den dunklen Mergeln folgen durch Übergänge eingeleitete hellere, splittrige, harte Kalke, ebenfalls silificirt. Sie führen stellenweise zahlreiche bis faustgrosse Megalodonten und Lithodendren, andere Reste sind selten. Aber im Streichen dieser Schichten wurde seiner Zeit von Herrn Dr. Schwager ein Block gefunden, der nur diesem Niveau entstammen konnte und bezeichnende Fossilien enthielt. Das Anstehende dieser reicheren Bank zu finden, ist mir trotz vielfachen Bemühens nicht möglich gewesen. Die Schalen sind durchweg verkieselt. Aus den grauen Mergeln unter den härteren Kalken stammen:

Rhynchonella sp.	*Opetionella.*
Cerithium sp.	*Megalodon* } spärlich
Lima sp.	*Lithodendron* } spärlich

Dagegen haben die Kalke geliefert:

Terebratula sp.	*Lima* cf. *punctata* Sow.
Rhynchonella Caroli Gemellaro.	*Schlotheimia* cf. *angulata* Schloth. sp.
— *fissicostata* Suess.	*Megalodon* } häufig
— sp. indet.	*Lithodendron* } häufig
Spiriferina Haueri Suess.	

Aus dieser Liste geht mit Wahrscheinlichkeit das unterliassische Alter des ganzen Complexes hervor, wenn auch die Häufigkeit der Megalodonten dazu nicht stimmt. Die genaue Parallelisirung mit einem festen Horizont jedoch würde unsicher sein, da die Bestimmung eines Fragmentes als *Schlotheimia angulata* angehörig, nicht über alle Zweifel erhaben ist. Zum Glück haben Untersuchungen an anderen Orten die Möglichkeit gegeben, auch die hier vorliegenden Verhältnisse zu klären.

Westlich von Länggries im Isarthal an den der Benedictenwand vorgelagerten Bergen kommen Schichten vor, welche den in Frage stehenden vollständig entsprechen. Nach den Veröffentlichungen von Prof. Winkler[1] und den mündlichen

[1] Winkler, Neue Nachweise über d. unt. Lias in den bayr. Alpen. Dies. Jahrb. 1886. II. p. 1.

Mittheilungen des Herrn Dr. SCHWAGER lässt sich hier folgendes Profil beobachten.

Über einer mergeligen Zone mit den Fossilien der *Planorbis*-Schichten folgen Oolithe, durchaus ähnlich denen am Laubenstein, die später erwähnt werden, aber nicht mit ihnen zu parallelisiren sind, da sie in unserm Gebiet einer höheren Lage direct an der Basis der Hierlatzkalke angehören. Dann erscheinen im Hangenden die charakteristischen kieselhaltigen Opetionellenmergel und mit ihnen, sowie in den darüber folgenden Kalken *Schlotheimia angulata* in zweifellosen Exemplaren. Den Schluss machen helle Kalke mit *Lithodendron* und Megalodonten. Diese Localität rangirt somit im Verein mit den Gipfelschichten des Hochfellen [1] und den Spongitenkalken des Schafberges im Salzkammergut [2], in welch' letzteren *Schlotheimia marmorea* OPP. vorkommt, in eine eigenthümliche Facies der *Angulatus*-Zone, zu der nun auch unser Gebiet ein viertes Glied liefert.

In der oben geschilderten Entwicklung erreichen unsere Schichten eine ziemliche Verbreitung. Unter dem Zellerhorn beginnend, ziehen sie, an Mächtigkeit zunehmend, gegen die Heuraffel, bilden dann fast den ganzen Nordabhang des zum Klausenberg streichenden Kammes und greifen an der Landesgrenze noch auf das jenseitige Thalgehänge herüber, hier besonders reich an grossen Megalodonten und verästelten Korallen. Die Abgrenzung gegen den Hierlatzkalk unterhalb des Zellerhornes auf der Karte ist nur eine Wahrscheinlichkeitsgrenze, da starke Überdeckung und Unzugänglichkeit des Terrains die genaue Einzeichnung unmöglich machen. Ein durch Verwerfung isolirter Complex erscheint oberhalb der Baumgartenalp.

b) Hierlatzkalk.

Über den *Angulatus*-Schichten und, wo diese fehlen, über dem Plattenkalk erscheinen rothe oder bunte, zuweilen von Crinoidenstielgliedern erfüllte Marmorgesteine, meist klotzig und unregelmässig zerklüftet, selten bankige Absonderung er-

---

[1] GÜMBEL, Geogn. Beschr. d. bayr. Alpengebirges. p. 378.

[2] v. DUNIKOWSKI, Die Spongien, Radiolarien und Foraminiferen der unterliass. Schichten von Schafberg bei Salzburg. 1882.

kennen lassend. An ihrer Basis stellen sich local Einlagerungen der oben erwähnten grauen bis röthlichen Oolithe ein.

Die Hauptverbreitung dieser Facies liegt im Osten und Nordosten. Sie bildet am Hammerstein, Zellerhorn, Laubenstein und Spielberg die Unterlage der Doggerkalke und zieht in schmaler Zone am Südfuss der Hochriss entlang bis zur Landesgrenze. Zerstreut finden sich kleine Denudationsreste. Bemerkenswerth ist, dass hierher zu ziehende Ablagerungen von der Heuraffel an nach Süden und SSW. vollständig fehlen und dort die Crinoidenbänke des unteren Dogger direct den Kieselmergeln der *Angulatus*-Zone aufruhen.

Versteinerungen, ausschliesslich den Lamellibranchiaten und Brachiopoden angehörend, sind nicht häufig und treten nur nesterweise auf. Etwas reichere Fundstellen sind der Hammerstein, die Felsen an der Riesenalpquelle und die Karren bei Oberwiesen. Unter dem gesammelten Material konnte ich erkennen:

Terebratula punctata Sow.
Waldheimia mutabilis Opp.
— cf. *perforata* Piette.
— cf. *cor* Lam.
Rhynchonella belemnitica Quenst.
— *plicatissima* Quenst.
— *rimata* Opp.
— sp.
Spiriferina Haueri Suess.
— cf. *Aradasi* Gem.
— sp.
Lima Deslongchampsi Stol.
Pecten calvus Goldf.
— *Rollei* Stol.
— *subreticulatus* Stol.
Gryphaea sp.

c) Allgäu-Mergel?

An die beiden eben besprochenen Ausbildungen schliesst sich eine dritte an, deren Vorkommen jedoch nicht ganz sicher steht. Im Graben, der unterhalb der Hofalp beginnt und hinter der Zellermühle bei Niederaschau mündet, findet man öfters Stücke eines grauen Fleckenmergels, der etwas von dem des Neocom verschieden ist und auch deswegen nicht dem letzteren zugerechnet werden kann, weil Bruchstücke des Neocom überhaupt in Folge der localen Verhältnisse gar nicht hierher gelangen können. Rother Lias fehlt in diesem Riss. Das Anstehende ist wegen dichter Buschvegetation und Überrollung nicht aufzufinden gewesen, doch habe ich auf Grund dieser oft mit unbestimmbaren Bivalven erfüllten Lesestücke einen schmalen Streifen Lias auf der Karte eingetragen.

Es erübrigt noch, kurz die gegenseitigen Beziehungen der beiden erstgenannten Ablagerungen zu erörtern.

Wie schon erwähnt, findet der Hierlatzkalk seine Maximalverbreitung im N. und NO. und fehlt im SO., während die *Angulatus*-Schichten gerade die entgegengesetzte Vertheilung zeigen. Somit wird schon von vornherein die Aufmerksamkeit auf die Region gelenkt, wo die Auskeilung der einen oder der anderen Entwickelung stattfindet.

Ich glaube nun, in der Lage zu sein, über die Art derselben einige Beobachtungen beibringen zu können.

In dem kleinen Kesselthälchen, das südlich der Laubensteinalp ober der Ellandalp sich ausbreitet, und dessen sumpfiger Wiesengrund durch einen tektonisch merkwürdig postirten Streifen von Neocommergel erzeugt wird, streichen rothe Hierlatzkalke in allmählich abnehmender Mächtigkeit gegen die senkrechte Wand, mit der die Heuraffel hier abfällt. Schon von Weitem gewahrt man an dieser dunklen, von Kieselkalk gebildeten Mauer eine coulissenartig vorspringende Klippe, die aus rothem Lias besteht und nur wenige Meter mächtig ist. Letzterer Umstand steht in directem Gegensatz zu dem, was man erwarten sollte. Denn die Verwerfung gegen das Neocom, vor der unmittelbar diese Klippe gelegen ist, schneidet das Schichtenstreichen in einer Weise, dass hier keine Abnahme, sondern vielmehr eine Verstärkung der Mächtigkeit eintreten müsste. Steigt man schliesslich zum Rand des Kessels hinan, so constatirt man, dass oben auf der Höhe jede Spur des Hierlatzkalkes verschwunden ist und der ganze Berghang gebildet wird durch die Kieselkalke der anderen Facies.

Eine zweite Stelle, die die gleichen Wahrnehmungen gestattet, findet sich zwischen Alp Ober- und Unterwiesen im Grunde des Thales. Wenn man hier im Streichen der silicirten, megalodontenreichen Kalke fortgeht, überquert man zunächst eine kleine, von Wiesenboden bedeckte Fläche und steht dann direct auf buntem Liasmarmor. Dass diesem Wechsel nicht etwa eine Querverschiebung zu Grunde liegt, hat die Begehung des angrenzenden Terrainabschnittes zur Evidenz bewiesen.

Die angeführten Thatsachen sind einer doppelten Deutung

fähig. Entweder dürfen wir daraus den Schluss ziehen, dass die obersten Schichten mit *Schlotheimia angulata* und die untersten des Hierlatzkalkes sich gegenseitig vertreten können, dass also hier Facieserscheinungen vorliegen. Oder aber wir müssen auf diejenige Erklärung zurückgreifen, die nachstehend des Näheren ausgeführt ist.

Wenn wir zunächst die erste Annahme berücksichtigen, so setzt dieselbe die Gleichaltrigkeit der unteren Hierlatzbänke mit den *Angulatus*-Schichten voraus. Dagegen spricht entschieden die nunmehr palaeontologisch sicher festgestellte Zonenvertretung, welche die Hierlatzfacies in sich einschliesst.

Suess[1], Hauer[2], Stoliczka[3], Oppel[4], Stur[5] haben sich über die Einreihung dieser Ablagerung in die Schichtenfolge des Lias ausgesprochen und sie vorwiegend dessen mittleren Etagen zugewiesen. Nur Oppel und Stur erklärten sie für Oberregion des unteren Lias, während alle anderen ein höheres Niveau annahmen. Neuerdings hat Geyer[6] durch eingehende Prüfung der Ammonitenfauna ein Resultat erzielt, welches das von Oppel und Stur angegebene endgültig bestätigt, und somit entsprechen die Hierlatzschichten — natürlich nach Abrechnung der Zone der *Terebratula Aspasia* — der Zone des *Ammonites oxynotus*. In Berücksichtigung dieser Thatsache wird jene erste Deutung des Verbandes der grauen und rothen Kalke hinfällig.

Wenden wir uns zu dem andern Erklärungsversuch. Da ist in erster Linie darauf hinzuweisen, dass die *Angulatus*-Schichten unseres Gebietes in jeder Beziehung, sowohl im Habitus, als auch in der Reihenfolge im Schichtprofil die sonst

---

[1] Suess, Über die Brachiopoden der Hierlatzschichten. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1852. III. p. 171.

[2] v. Hauer, Über die Gliederung von Trias, Lias und Jura etc. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1853. IV. p. 764.

[3] Stoliczka, Die Gastropoden und Acephalen der Hierlatzschichten. Sitz.-Ber. d. Wiener Akad. d. Wissensch. Bd. XLIII. 1861. p. 157.

[4] Oppel, Die Brachiopoden des unteren Lias. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XIII. 1861. p. 529. — Über das Alter der Hierlatzschichten. Dies. Jahrb. 1862. p. 59.

[5] Stur, Geologie der Steiermark. p. 435.

[6] Geyer, Über die liass. Cephalop. des Hierlatz b. Hallstadt. Abh. d. geol. Reichsanst. XII. 1886. p. 213.

dem Dachsteinkalk gebührende Stelle vertreten. Nachdem aber an anderen Orten der Lias so oft erst mit der Hierlatzfacies beginnt, während tiefere Glieder fehlen, so kann man sich des Gedankens nicht wohl entschlagen, dass auch anderweitig ein Theil des typischen Dachsteinkalks unteren Liaszonen entspricht, umsomehr als in gewissen Gebieten die Trennung beider Formationen grosse Schwierigkeiten macht[1].

An die obere Grenze der *Angulatus*-Zone fallen jene oft besprochenen, eigenthümlichen Erscheinungen der Discordanz, welche häufig als durch Transgression bewirkt gedeutet werden, und die noch kürzlich durch Geyer[2] übersichtlich zusammengestellt worden sind. Es würde vielleicht gestattet sein, die eigenthümliche, schieflaufende Grenze der rothen und grauen Kalke unseres Gebietes auf eine durch Denudation entstandene Fläche zurückzuführen, an welche sich später die Hierlatzkalke anlagerten. Aber ich trage Bedenken auf diese doch noch etwas problematischen Dinge zurückzugreifen, umsomehr als noch andere Möglichkeiten zu Gebote stehen.

Es wurde gezeigt, das unzählige Reste von Spongien einen Hauptantheil an der Bildung der unteren Schichten nehmen, Reste, deren gewaltige Anhäufung deswegen nicht einer Zusammenschwemmung zugeschrieben werden kann, weil sie durchweg derselben Art angehören und auch zahlreiche vollständige Exemplare des betreffenden, unförmig knolligen Schwammes vorkommen. Ich sehe mich veranlasst, hier an eine Art Riffbildung, analog etwa den Scyphienkalken des weissen Jura zu denken. Die sonstige Armuth an thierischen Resten, das Auftreten unzweifelhafter Riffbildner und Riffbewohner, wie es die Megalodonten und Lithodendren sind, im Hangenden, dienen dieser Annahme zur willkommenen Stütze.

Somit erscheint in der Grenzfläche der grauen Kalke gegen die rothen die ursprüngliche sanfte Böschungsfläche eines zoogenen Spongien- und Korallenriffes, an die sich die Hierlatzkalke später übergreifend anlagerten.

---

[1] Vgl. z. B. Mojsisovics, Dolomitriffe von Südtirol. p. 74.

[2] Geyer, Über die Lagerungsverhältnisse der Hierlatzschichten etc. Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanst. 1886. p. 215.

Die anscheinend gleichgültige Zweigliederung dieses Riffs in einen unteren Spongiten- und einen oberen Megalodonten-Horizont wird im Zusammenhang mit anderen Verhältnissen zu einer wichtigen Thatsache, die an einem späteren Orte ihre Würdigung finden wird.

Dogger.

Dem braunen Jura zuzuzählende Ablagerungen erreichen im Gebiet eine weite Verbreitung und zeichnen sich zum Theil aus durch massenhaftes Auftreten schön erhaltener Versteinerungen, wodurch sie zum interessantesten und wichtigsten Glied der hier vertretenen Sedimente werden. Nach petrographischer Beschaffenheit, Versteinerungen und Lagerung lassen sich zwei Stufen unterscheiden, beide nur in der Kalkfacies entwickelt, deren eine dem unteren, die zweite dem mittleren Dogger gleichzustellen ist. Die organischen Reste gehören fast durchweg der Klasse der Brachiopoden an.

a) Unterer Dogger.

Roth und weiss gesprenkelte, späthige Crinoideenbänke, an gewissen Orten wechselnd mit einer Brachiopodenlumachelle, deren Gehäuse durch stängeligen Kalkspath zusammengehalten werden, setzen die Gesammtmächtigkeit des unteren Dogger zusammen. Selten gesellen sich dichte rosa bis rothe Abänderungen hinzu. Das Liegende wird stets durch Lias gebildet, von dem sich die Bänke des braunen Jura durch hellere Farbe und späthigere Beschaffenheit leicht trennen lassen. Niemals weisen übrigens in unserem Gebiet die Liasgesteine einen ähnlichen Reichthum an Crinoideenstielen auf.

In dieser Ausbildung erstreckt sich der untere Dogger in drei Zügen durch das Gebiet. Die beiden südlichen gehören als Gegenflügel einer Mulde zusammen. Sie beginnen mit der reichen Fundstätte des Laubenstein und streicht der eine über den kleinen Laubenstein am Südabhang des Spielberges in schmaler Zone und steiler Schichtenstellung bis zur Hochriss, der andere folgt dem Zackenkamm des Zeller Horn und in flacher Lagerung dem Gehänge der Heuraffel und des Klausenberg und keilt sich, nachdem er immer schwächer geworden, an der Landesgrenze aus. Bis zur Heuraffel lagert

er auf Hierlatz, von da ab auf Hornsteinkalk. Der dritte, wenig ausgedehnte Complex ruht als flache Mulde auf dem Rücken des Spielberges.

Die Mächtigkeit schwankt beträchtlich. Ihren höchsten Werth erreicht sie am Laubenstein, wo sie annähernd 150 m. betragen mag. Am Spielberg ist sie durch Abtragung bedeutend verringert.

Den vorzüglichsten Fundort für Versteinerungen bildet der Laubenstein. Reich an solchen ist auch der Spielberg, welcher auch einige am Laubenstein nicht vertretene Arten geliefert hat. Vereinzelte Stücke findet man am Zellerhorn und im Kessel unterhalb der Heuraffel.

Während die Gesteinsbeschaffenheit durch die ganze Ablagerung gleichbleibt, lässt sich eine Zweigliederung des Complexes auf Grund palaeontologischer Verhältnisse durchführen. Am Laubenstein folgt auf die untere, durch die grosse Anzahl der „Biplicaten" Terebrateln charakterisirte und weitaus mächtigere Abtheilung ein hangender Horizont, dessen Fauna fast ausschliesslich durch *Rhynchonella* cf. *Lycetti* Desl. gebildet wird, während er nur wenige Arten aus dem Liegenden überkommen hat. Nachdem in diesen oberen Bänken der Fund zweier sicheren Stücke von *Pecten personatus* Ziet. geglückt ist, führe ich sie nachstehend als *Personatus*-Schicht an.

Die Fauna des unteren Dogger ist folgende:

a. Aus den unteren Bänken.

Cephalopoden.

1. *Harpoceras* sp. 3 schlecht erhaltene unbestimmbare Bruchst.
2. *Belemnites* sp. Ebenfalls schlecht erhaltene Fragmente.

Brachiopoden.

3. *Terebratula adunca* Rothpletz. 15 Ex.
4. — *infraoolithica* Desl. ca. 100 Ex.
5. — *Eudesi* Oppel. 30 Ex.
6. — *elliptica* Rothpl. ca. 100 Ex.
7. — *varicans* Rothpl. 10 Ex.
8. — *pantoioptycha* n. sp. 80 Ex.
9. — *pantoioptycha* var. *linguifera* 30 Ex.
10. *Terebratula perovalis* Sow. 77 Ex.
11. — *laterisulcata* Rothpl. 4 Ex.
12. — cf. *latilingua* Rothpl. 1 Ex.
13. — aff. *dorsoplicata* Suess. 1 Ex.
14. — *euplasta* Rothpl. 2 Ex.
15. — *Aschaviensis* n. sp. 72 Ex.
16. — *punctata* Sow. var. *oolithica* Rothpl. 10 Ex.
17. — *parabolica* Rothpl. 8 Ex.
18. — *pectorosa* Rothpl. 3 Ex.
19. — *brevifollis* Rothpl. 3 Ex.
20. — cf. *sphaeroidalis* Sow. 1 Ex.
21. — *nepos* Canavari. 9 Ex.
22. — *bifida* Rothpl. 2 Ex.
23. — *Rothpletzii* n. sp. 15 Ex.
24. — *Fylgiaeformis* n. sp. 8 Ex.

25. *Terebratula rubrisaxensis* Rothpl. 155 Ex.
26. — *Rossii* Canavari. 6 Ex.
27. — *Bentleyiformis* n. sp. ca. 50 Ex.
28. — sp. div. indet.
29. *Waldheimia Waltoni* Dav.
30. — *stelechoides* n. sp. 250 Ex.
31. — *truncatella* Rothpl. 200 Ex.
32. — *supinifrons* Rothpl. 450 Ex.
33. — *angustipectus* Rothpl. 30 Ex.
34. — *inaudita* n. sp. 36 Ex.
35. *Rhynchonella retrosinuata* Vacek. 7 Ex.
36. — cf. *Lycetti* Desl. 2 Ex.
37. — *cymoides* n. sp. 2 Ex.
38. — aff. *cynocephala* Rich. 1 Ex.
39. — *cymatophora* Rothpl. Über 200 Ex.
40. — *mutans* Rothpl. 80 Ex.
41. — *fascilla* Rothpl. 5 Ex.
42. — *depressicosta* n. sp. 7 Ex.
43. — *vilsensis* Opp. var. *oolithica*. 5 Ex.
44. — cf. *subtetraëdra* Dav. 2 Ex.
45. — cf. *subobsoleta* Dav. 17 Ex.
46. — *Chiemiensis* n. sp. 70 Ex.
47. — *Aschaviensis* n. sp. 83 Ex.
48. *Rhynchonella Erycina* di Stefano. 2 Ex.
49. — *infirma* Rothpl. 9 Ex.
50. — aff. *plicatella* Sow. 1 Ex.
51. — *rubrisaxensis* Rothpl. ca.
52. — sp. div. indet.

Lamellibranchiaten.

53. *Pecten disciformis* Schübl. 5 Ex.
54. — *ambiguus* Goldf. 4 Ex.
55. *Hinnites* cf. *abjectus* Phill. 2 Ex.
56. *Lima strigillata* Laube. 1 Ex.
57. — *duplicata* Sow. 7 Ex.
58. — sp. 1 Ex.
59. *Modiola* sp. 1 Ex.

Gastropoden.

60. *Turritella* sp. 1 Ex.

Echinodermen.

61. *Cidaris* sp. Stachel. 1 Ex.
62. *Stomechinus bigranularis* Lam. 2 Ex.
63. *Stomechinus* sp. 1 Ex.

Crustaceen.

64. Unbestimmbare Fragmente von Scheeren.

Vertebraten.

65. *Sphenodus*. 1 Zahn.

b. Aus den *Personatus*-Schichten.

Cephalopoden.

1. *Belemnites*. Bruchstücke.

Brachiopoden.

2. *Terebratula Rossii* Canavari. 1 Ex.
3. — cf. *Rothpletzii* n. sp. 4 Ex.
4. *Waldheimia supinifrons* Rothpl. 12 Ex.
5. — n. sp. aff. *frontensis* Rothpl. 2 Ex.
6. — n. sp. aff. *Furlana* Zitt. 6 Ex.
7. *Rhynchonella* cf. *Lycetti* Desl. 160 Ex.
8. *Rhynchonella undaelimbata* n. sp. 4 Ex.
9. — *Aschaviensis* n. sp. 20 Ex.
10. — aff. *Ferryi* Desl. 5 Ex.
11. — *Vilsensis* Opp. var. *oolithica* 3 Ex.

Lamellibranchiaten.

12. *Pecten personatus* Ziet. 2 Ex.
13. — *textorius* Schloth. 2 Ex.
14. *Lima* sp. 2 Ex.

Echinodermen.

15. *Cidaris*. Stachel. 1 Ex.

Unter all diesen zahlreichen Arten ist der Fund von *Pecten personatus* Ziet. in den oberen Schichten der wichtigste. Diese Bivalve ist ausserordentlich bezeichnend für die Zone des *Harpoceras Murchisonae* ausserhalb der Alpen und ge-

stattet somit, die hangenden Bänke als diesem entsprechend aufzufassen, womit dann der Hauptcomplex dem *Opalinus*-Horizont zufallen würde.

Wenn auch die übrigen Reste zur Stützung dieses Ergebnisses hinzugezogen werden, so bleibt, nachdem die Cephalopoden eine specifische Bestimmung nicht zulassen, das reiche Brachiopodenmaterial allein maassgebend. Nach Abzug der neuen und der zweifelhaften Arten bleiben 29 bekannte übrig. Von diesen sind nur *Terebratula infraoolithica*, *Eudesi*, *perovalis* und *Waldheimia Waltoni* ausseralpin bekannt und gestatten der stratigraphischen Einordnung einen Spielraum von der *Opalinus*-Zone bis zum *Sowerbyi*-Horizont. Dagegen kommen dieselben sowie alle übrigen mit Ausnahme zweier Species am Rothenstein bei Vils vor, dessen Fauna durch Rothpletz[1] bekannt geworden ist. Von den 34 dort auftretenden Brachiopoden sind 27 auch am Laubenstein gefunden worden und zwar gerade diejenigen, welchen hier wie dort die zahlreichsten Individuen angehören. Das Niveau der Rothensteiner Kalke bestimmt sich durch zahlreiche Ammoniten als der Zone des *Harpoceras Murchisonae* und *H. opalinus* angehörig, und diese Stellung wird auch den Laubensteiner Schichten anzuweisen sein. Die beiden übrigen bekannten Formen — *Rhynchonella retrosinuata* Vacek und *Terebratula Rossii* Can. liegen in den berühmten Oolithen von San Vigilio am Gardasee. Bivalven und Echiniden sind dieselben wie bei Vils. Als bemerkenswerther Umstand für unser Gebiet gegenüber dem Vilser Vorkommniss muss angeführt werden, dass die ganze Fauna eine gewisse zwerghafte Ausbildung zeigt. Nicht nur fehlen gerade die grossen Arten des Rothenstein, sondern auch die übrigen weisen Dimensionen auf, die durchschnittlich hinter denen der erstbekannten Ablagerung zurückbleiben.

Es ist ein glücklicher Gang der Ereignisse, dass in der Reihenfolge wissenschaftlicher Entdeckung und Bearbeitung die Klarlegung der Verhältnisse bei Vils der des hier behandelten Gebietes voranging. Denn der umgekehrte Weg hätte über das Alter des Laubensteiner Kalkes wohl Ver-

---

[1] Rothpletz, Monographie der Vilser Alpen. Palaeontographica 1886. Bd. XXXIII.

muthungen nahegelegt, aber beim Mangel der bezeichnenden Ammoniten und der fast durchgängigen Neuheit der sonstigen Formen kein gewisses Ergebniss geliefert.

Nun aber ordnet sich das zweite in den Nordalpen sichergestellte Vorkommniss des unteren braunen Jura ergänzend neben das erste, ergänzend sowohl in Bezug auf den Formenreichthum jener Epoche als auch auf die Vertheilung der Organismen durch die Gesammtheit der Ablagerung. Auf dem leicht zugänglichen Rücken des Laubenstein wurden von Herrn Dr. Schwager die einzelnen Bänke gesondert ausgebeutet und von mir das Material gesondert bestimmt. Es ergab sich, dass, wenn man von der Fauna der *Personatus*-Schichten absieht, die Vergesellschaftung der Arten durch den ganzen Complex dieselbe bleibt. Hiernach erscheinen die Befürchtungen Vaceks[1] als unbegründet, es möchten in der aus losen Blöcken gesammelten Rothensteiner Fauna die Arten mehrerer Zonen vertreten sein.

Von der reichen Lebewelt der unteren Schichten gehen nur wenige Arten auch in die *Personatus*-Schichten über. Diejenige Art, die fast allein die hierher zu ziehenden Bänke erfüllt — *Rhynchonella* cf. *Lycetti* Desl. — ist gleichfalls in zwei Stücken schon in den höchsten Straten der unteren Stufe gefunden worden. Es liegt die Vermuthung nahe, dass hier keine eingewanderte, sondern eine an Ort und Stelle entstandene Fauna vorliegt. Die Schichten mit *Pecten personatus* habe ich an beiden Seiten des Thälchens zwischen Laubenstein und Zellerhorn nachweisen können, an der südlichen allerdings nur mit spärlichen Resten in einem dichten, crinoidenfreien Kalk. Ein dritter Fundort seltener, verdrückter und schlecht erhaltener Gehäuse von *Rhynchonella* cf. *Lycetti* befindet sich am Weg von der Riesenalp zur Oberwiesenalp.

b) Mittlerer Dogger.

Den Crinoideenkalken des unteren Dogger ruhen vollständig concordant längs einer schmalen Zone vom Ostfuss der Hochriss an bis zu den Hütten der Laubensteinalp graue bis braune, selten röthliche Oolithe auf, die sich durch spärlich aufgefundene Versteinerungen im Verein mit der Lagerung

[1] Vacek, Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1887. No. 8. p. 188.

als Vertreter des mittleren braunen Jura erweisen. Aus der Umgegend der Grubalp stammen folgende Reste:

Terebratula cf. *longiplicata* Opp.	*Rhynchonella trigona* Quenst.
Waldheimia inversa Quenst.	*Terebratula* n. sp.
Rhynchonella concinna Sow. var.	— n. sp.
badensis Opp.	*Pycnodus*. Zähne.
Lamna. Zähne.	

Rhynchonella badensis und *trigona* weisen diese Schichten mit Sicherheit dem Bathonien — Klausschichten — zu, und stellt sich die ganze Ablagerung in gleiche Linie mit den „Schichten vom Weissen Haus" bei Vils.

Eigenthümlich ist dieser schwachmächtigen Zone die beschränkte Verbreitung und der Umstand, dass meist nur von der Gegenklappe getrennte Schalen gefunden wurden.

Oberer Jura.

a) Hornsteinoolith.

Über den Schichten des braunen Jura folgt im Gebiet ein gelblicher oder bräunlicher, zuweilen ins Graue spielender, groboolithischer Kalk, welcher vollständig von Kieselsäure durchtränkt ist und grosse Hornsteinausscheidungen führt. Oft gleicht er petrographisch dem Oolith des mittleren Dogger, aber grössere Härte, ein besonderes Klingen beim Anschlagen und der grosse Kieselgehalt ermöglichen stets eine sichere Trennung.

Die Stellung dieser Kalke ist unsicher. Versteinerungen fehlen vollkommen, so dass einzig die Lagerungsverhältnisse Aufschluss geben können. Das jüngste Gebirgsglied, welches den Hornsteinoolith unterteuft, ist der mittlere Dogger, das Hangende sind Aptychen-Mergel oder Kalke. Diese Begrenzung gewährt der Altersbestimmung den weiten Spielraum zwischen Callovien und oberem weissen Jura.

Einen Fingerzeig giebt hier ein schmaler Streifen eines dichteren, mergelreicheren und von Quarzadern durchschwärmten Gesteins, welches am Ziehweg von Nieder-Aschau zur Hofalp der Beobachtung zugänglich ist. Von hier stammt ein *Belemnites*-Fragment aus der Gruppe der Hastati, wahrscheinlich dem *hastatus* selbst angehörend.

In Berücksichtigung dieses Fundes, der Lagerung und

des Umstandes, dass anderweitig ähnliche Gesteine als dem Malm angehörig sich bestimmen, muss der Hornsteinoolith ganz allgemein als Vertreter des Weissen Jura betrachtet werden. Wenn schon Gesteine dieser Ausbildung im Gebiet anstehend nur als schmale Streifen auftreten und besonders auf die Umgebung der Grubalp und Laubensteinalp, dann auf die der Oberwiesenalp beschränkt sind, sind doch Blöcke sowie ausgewitterte poröse Hornsteinbrocken auf der Unterlage des braunen Jura weit verbreitet und beweisen die ursprünglich grosse Ausdehnung dieser nur wenig Meter mächtigen, eigenthümlichen Bildung.

b) Aptychen-Mergel.

Rothe, knollig-flaserige, oft hornsteinführende Mergel, die zuweilen in kalkigere Bänke übergehen und dünnplattige Schichtung besitzen, vertreten in geringer Mächtigkeit diese Formation. Ihre Verbreitung war, nach dem Vorkommen der einzelnen Reste zu schliessen, früher allgemein, beschränkt sich aber jetzt auf eine Anzahl schmaler, getrennter Streifen.

Schöne Aptychen und Ammonitenreste kommen im Graben zwischen Nieder-Aschau und der Hofalp vor. Im Übrigen beschränkt sich die Fauna auf kleine unscheinbare Aptychen.

Bemerkenswerth ist die am „Elisenweg“ bei Bach beobachtete Einklemmung rother Jura-Aptychengebilde unter den Muschelkalk.

Versteinerungen.

Belemnites sp. Oberwiesenalp.
Perisphinctes colubrinus Rein. sp. Unterhalb der Hofalp.
Aptychus punctatus Voltz. Unterhalb der Hofalp.
Aptychus gracilicostatus Gieb. Häufig und weit verbreitet.

c) Aptychen-Kalke.

Es sind harte, fleischrothe dichte Kalke, sehr arm an organischen Resten, welche zuweilen durch Aufnahme einer mergeligen Beimengung sich den vorbesprochenen Schichten nähern, die als Repräsentanten hoher Stufen des Malm auftreten. Ihre Trennung von ähnlichen Kalken des Lias gelingt im Gebiet leicht, da stets der Crinoideenkalk des Dogger, oder, wo dieser fehlt, die Hornsteinoolithe sich zwischen beiden Formationen einschalten. Auch für diese Schichten lässt sich

eine frühere umfassende Verbreitung nachweisen. Ihre Stellung wird durch folgende Reste bestimmt.

Phylloceras ptychoicum QUENST. Laubenstein.
Perisphinctes abscissus OPP. Ober-Aberg.
— *microcanthus* OPP. Südl. Laubensteinalp.
— cf. *senex* OPP. Laubenstein.
Unbestimmbare Ammoniten, wahrscheinlich *Lytoceras* und *Haploceras* vom Laubenstein.
Aptychus Beyrichii OPP. } Grubalm.
— *gracilicostatus* GIEB. } Grubalm.
Zähne von *Lamna*. Ober- und Mittleraberg.

Neocom.

Eng gebunden an die Verbreitung der Aptychen-Schichten erscheinen in deren Hangenden die grauen, splittrigen Fleckenmergel des Neocom. Zahlreich findet man in ihnen jene charakteristischen rostfarbig umrandeten Löcher. In Folge des reichen Thongehaltes geben diese Lagen Veranlassung zu Sumpfbildung im Terrain, und auf dem durch sie gebildeten tiefgründigen und mit üppiger Vegetation bedeckten Boden haben sich zahlreiche Alpen, wie Laubenstein, Ober- und Mittelaberg und Grubalp angesiedelt.

Versteinerungen kommen nicht häufig vor. Es liegen vor

Hoplites privasensis PICT. Oberwiesenalp.
Lytoceras subfimbriatum D'ORB. Laubensteinerthal.
Unbestimmbare Ammonitenreste.
Belemnites sp. Zellgraben.
Aptychus Didayi COQUAND. Zellgraben.
— *noricus* WINKL. Zellgraben.
— sp. Oberwiesenalp.

Cenoman.

Ablagerungen der mittleren Kreide sind im Gebiet nur an drei Punkten constatirt worden. Sie erscheinen in der Facies der Orbitulinenkreide und setzen sich zusammen aus weichen Mergeln mit undeutlichen, verkohlten Pflanzenresten, aus harten, splittrigen Kalksandsteinen mit *Orbitulina concava* und aus gröberen und feineren Conglomeraten und Breccien, deren Material zumeist Hauptdolomit und Plattenkalk geliefert haben. Mergel und Kalksandsteine finden sich im Laubensteiner Thal, das Neocom normal überlagernd, Conglomerate überschreitet man an der Riesenalpquelle, wo sie dis-

cordant über Lias und Plattenkalk hinweggreifen. Nachdem im Grunde der eigenthümlichen Löcher auf dem Wiesenplan der Riesenalm häufig hierher zu rechnende Gesteinstrümmer sich finden, so hindert nichts die Annahme, dass der Grund dieser üppigen Rasendecke durch die Fortsetzung der an der Quelle entblössten Bänke gebildet wird.

Weit ausgedehnter erweist sich jener dritte Complex, welcher am Fuss des Riesenberges über die „Winterstube und Rieselau" zu den Kräuterwiesen zieht. Auch hier ist die Mannigfaltigkeit der Gesteine gross, noch vermehrt durch ein ungemein grobes, gutgerundete Gerölle führendes Conglomerat.

Quartär.

Diluvium.

Diluviale Ablagerungen spielen im Gebiet eine sehr untergeordnete Rolle. Gewaltige, überwachsene Schuttkegel und Gehängelehm, welche oft in grosser Erstreckung, zum Beispiel an der Ellandalm, das anstehende Gestein verbergen, sind in höheren Regionen fast die einzigen Vertreter.

Spuren glacialer Thätigkeit sind auf das Prienthal und auf die Terasse der Hofalp beschränkt. In ersterem sind Urgebirgsgeschiebe häufig. Moränen sind in der Umgegend von Nieder-Aschau schön entwickelt und erheben sich als niedrige Buckel aus der breiten Alluvialfläche des Thals. Die darin enthaltenen, mannigfachen Geschiebe sind durch ein kalkiges Bindemittel fest verkittet und das so entstandene, äusserst feste Gestein wird vielfach als Baumaterial verwendet. Bemerkenswerth ist das zeitweise Vorkommen von Nummulitenkalk-Fragmenten, welche jedenfalls dem Walchseethal entstammen. An der Hofalp ist derselbe Moränentypus entwickelt. Die sanft gewellte, gleichmässig gerundete Form gewisser Hügel im Thalboden der Prien, zum Beispiel des „Lehmbühels" ist jedenfalls gleichfalls glacialen Ursprungs, und ist man berechtigt, in ihnen Rundhöcker zu erblicken.

Tektonik.

Schon in der orographischen Skizzirung wurde kurz berührt, in wie innigem Zusammenhang die landschaftlichen Formen des Gebietes mit dem geologischen Aufbau stehen. Es zeigte sich in der Oberflächengestaltung klar und deutlich der Grundplan der inneren Structur: eine grosse Mulde, die in ihrer Axe noch einmal aufgefaltet ist zu einer Antiklinale.

Dieser Grundplan, den der regelmässige Wechsel von Berg und Thal ahnen lässt, wird durch die geologische Untersuchung bestätigt. In der That fallen mit wenigen Ausnahmen die Schichten im O westlich, beziehungsweise NW, die im W östlich oder SO ein und wölben im Spielberg und der Hochriss mit entgegengesetztem Verflächen sich wieder empor. In der Tiefe der auf diese Art entstandenen beiden Synklinalen liegen auf dem Untergrund der triassischen Gebilde die jüngeren Sedimente bis hinauf zum Cenoman. Der eine dieser Züge jüngerer Ablagerungen beginnt bei der Alp Unterwiesen und zieht sich über Oberwiesen nach dem Laubenstein und fast bis zur Hofalm, der zweite, nördliche, bedeckt in flacher Lage den Spielberg und keilt sich in durch Dislocationen vielfach getrennten und durch Abtragung verkleinerten Partien einerseits am NO-Abhang der Hochriss, andererseits wenig östlich unterhalb der Riesenalm aus.

Diesen einfachen Grundriss nun haben Störungen mannigfacher Art betroffen: eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Längs- und Querbrüchen erschwert wesentlich seine Verfolgung im Einzelnen.

An erster Stelle muss derjenigen bedeutenden Verwerfungen Erwähnung gethan werden, welche in NW, N und O den Stock des Gebirges begrenzen und denselben fast als einen stehen gebliebenen Pfeiler inmitten herabgesunkener Trümmer erscheinen lassen.

Auf der Ostseite des Prienthals, durch die Schlucht des gegenüber Nieder-Aschau mündenden Lochbaches gut aufgeschlossen, zeigt die Gümbel'sche Karte dem Hauptdolomit vorgelagert einen Zug jüngerer Schichten bis hinauf zum Neocom. An der Westseite, im Zeller Graben und im Wasserriss nördlich desselben ist die Fortsetzung dieses Zuges er-

halten. Aber hier fehlt der südliche Flügel. Entlang einer Linie, welche dem Zeller Bach ziemlich parallel, also von WNW nach OSO streicht, stösst das Neocom direct an Hauptdolomit. Eine entsprechende Erscheinung zeigt sich dann weiter im Westen nördlich unter dem Riesenberg, wo wiederum Neocom und überlagerndes Cenoman neben Hauptdolomit geworfen ist. Wenn auch die Verbindung dieser beiden Stücke der Diluvialbedeckung wegen nicht direct zu beobachten ist, so ist doch ihre Zusammengehörigkeit sehr wahrscheinlich. Im Lichte eines Gesammtüberblickes über die Ablagerungsgeschichte der das Gebiet aufbauenden Glieder wird uns in einem späteren Abschnitt diese bedeutende Störung als die wichtigste von allen erscheinen.

Noch grossartiger sind die Erscheinungen im Osten, im Prienthal. Dort finden wir einen Einbruch von Juraaptychenschichten unter den Muschelkalk, welch' letzterer an einer ca. 50° SW fallenden Fläche über die rothen Mergelschichten überschoben ist. Gümbel giebt[1] von dem kleinen Stück dieser Versenkung, welches noch auf unsere Karte fällt, ein Profil und beschreibt die Verhältnisse folgendermassen:

„Unmittelbar daneben (neben dem Muschelkalk des Waldbühels) brechen merkwürdiger Weise die buntfarbigen Schiefer der jurassischen Aptychenschichten unter dem Wettersteinkalk, zwischen dem sie eingeklemmt sind, zu Tage. Dieselben durch ihre rothe Färbung leicht kenntlichen Gebilde sieht man höher am Gehänge unter den Kalkwänden fortstreichen und an der Gedererwand unter den jüngeren Kreideschichten verschwinden."

An diesen Einbruch schliesst sich eine zweite Erscheinung an, eine Querverschiebung, im Prienthal selbst gelegen und mit seiner Richtung streichend. Sie hat den Wettersteinkalk des von der Burg Hohen-Aschau gekrönten Hügels gegen den Wettersteinkalk von Hammerbach nach Nord verschoben und ebenso die jüngeren Schichten im Lochbach gegen die im Zeller Graben. Diesen beiden Factoren verdankt jedenfalls das Prienthal auf der Strecke Haindorf—Nieder-Aschau seine Entstehung.

---

[1] Gümbel, Geogn. Beschr. d. bayr. Alpengeb. p. 235. t. XXIX. p. 216.

Wenden wir uns von den Grenzen des Gebietes in dessen Inneres, so begegnen uns zunächst drei Längsverwerfungen, von denen zwei dem Schichtenstreichen parallel sind, während die dritte einen spitzen Winkel damit bildet.

Zuvörderst ist die grosse südliche Mulde in ihrer Axe geborsten und der nördliche Flügel gesunken, in der Art, dass, im Norden angefangen, der Gegenflügel vorerst — im Thälchen zwischen Laubenstein und Zellerhorn — nur für Neocom und Cenoman fehlt. An der Grubalp erreicht die Absenkung ihr grösstes Mass. Die Neocommergel stossen hier an Lias ab. Im Weiterstreichen vermindert sich dann der Betrag der Senkung rasch und zuletzt berechtigt nur die auffallend reducirte Mächtigkeit des Neocom zu der Annahme, dass die Störung noch eine kurze Zeit fortzieht und dann erlischt.

Am Abhang des Spielberges im nördlichen Muldenflügel zieht die zweite Linie hin. Die in steiler Stellung SO fallenden Schichten des weissen und braunen Jura brechen an flach nach N einschiessendem Plattenkalk ab, welcher schon der nördlichen Synklinale angehört und dem in flacher Lagerung Lias und Dogger aufruhen. Von dort springt die Störung nach W in den Hauptdolomit der Hochriss über, aber auch da ist sie noch zu verfolgen. Die steile, runsendurchfurchte Südwand dieses Berges besteht aus Schichten, die 55^0 N fallen. An ihrer Basis liegt derselbe Hauptdolomit und jüngere Sedimente mit ca. 20^0 südlichem Verflächen, ein Verhältniss, welches durchaus auf einen Bruch hindeutet. Im Osten lässt diese Dislocation unter dem braunen Jura noch den Lias hervortreten, um schliesslich im Plattenkalk sich der Beobachtung zu entziehen.

Die dritte Störung beginnt mitten im Lias im Kessel oberhalb der Ellandalp, unter der Nordwand der Heuraffel und wird dadurch kenntlich, dass hier und im Weiterstreichen Schollen der einstmals allgemeinen Malm- und Neocombedeckung mit eingequetscht und dabei mehrfach gefaltet wurden, so dass hier und da rundliche Rücken von Malm — die Scheitel kleiner Sättel — aus dem Neocom hervorragen, wie beispielsweise bei Ober-Aberg. In Folge der gegen das Schichtenstreichen spitzwinkeligen Richtung gelangt der Bruch in immer jüngere Schichten, um schliesslich an der Grenze von Neocom und

von durch Malm flach überlagertem Dogger das Ende des Gebietes zu erreichen.

Eine Anzahl von Querverschiebungen unterbrechen nun die Continuität der Schichten und zugleich der Längsbrüche. Ihr allgemeines Streichen ist NW bis NNW oder N, die Bruchflächen stehen ganz oder beinahe senkrecht, die Richtung der einzelnen Brüche in sich selbst und gegen einander ist verschieden und wechselnd. Im Norden nähern sie sich einander und es macht den Eindruck, als ob die mit WO-Streichen heranziehenden Schichten bei der allmählichen Umbiegung nach N eine radiale, strahlenförmige Zersplitterung erlitten hätten, deren Centrum in der Gegend des Riesenberges gelegen ist.

Man wird den Verlauf dieser Linien aus der Karte ohne weiteres ersehen können. Des öfteren finden sie auch in der Physiognomie der Landschaft ihren Ausdruck. So zum Beispiel in der geschlossenen Wand des Heuraffelkopfes und im coulissenartigen Vorspringen der Doggerfelsen gegenüber Lias und Neocom im Kessel unterhalb dieser Wand, so in jener Flucht glattwandiger Klippen, die von der Mitte eben dieses Kessels nach der Ellandalp hinabzieht, und in dem geradlinigen, steilen Absturz, welcher, an der Quelle der Riesenalm beginnend, den Spielberg östlich abschneidet.

Auch in unserm Gebiet bestätigt sich die anderwärts nachgewiesene Regel, dass die Querbrüche im Allgemeinen jünger sind, als die Längsbrüche.

Nachträglich sind in den derart von einander getrennten einzelnen Schollen unabhängig von den Nachbarschollen weitere Complicationen entstanden. Das Maximum in dieser Hinsicht zeigt wohl der Absturz des Kammes oberhalb der Baumgartenalp, nämlich ausser einer grossartigen Faltung und theilweisen Überkippung des Plattenkalks, welche in doppelter Bogenwindung den ganzen SO-Flügel dieser Mulde ergriffen hat, auch noch eine Verwerfung, welche die Hornsteinkalke des unteren Lias unter den Plattenkalk brachte.

Ein Abschnitt sehr gestörter Lagerung ist auch derjenige Theil, welcher sich südlich vom eigentlichen Laubenstein zwischen der Laubensteiner- und Grubalp befindet. Die Deutung, welche ich dem hier Beobachteten gebe und die auf der Karte zum Ausdruck gekommen ist, ist folgende: Jene Querverschie-

bung, welche die Scholle, der das Zellerhorn angehört, von der westlich benachbarten scheidet, gabelt sich, umfasst in ihren Gabelarmen einen allseitig isolirten Schichtencomplex und schliesst dann wieder zusammen. Die von ihrem Verband gelöste, eingeschlossene Scholle sank hinab, der Dogger ihrer Südseite wurde dem Auge entzogen und tithonische Kieselkalke lagern direct dem Lias auf. Andererseits sieht man am Nordabfall deutlich 40° S fallenden Plattenkalk direct an einer glatten, ca. 70° S geneigten, überhängenden Fläche des Doggers abstossen. In einer NWN laufenden, senkrechten Spalte gränzt dieser weisse Kalk an den rothen Lias der NO vorgelagerten Scholle. In dieser Kluft emporsteigend, legt man einerseits die Hand auf Lias, andererseits auf Plattenkalk. In der nächsten Nähe dieser Stelle, etwas unterhalb, erscheint noch mitten im Plattenkalk eine merkwürdig gelagerte, jedenfalls verrutschte Partie Crinoideenkalk des Dogger.

Es erübrigt noch, in kurzem die Lagerung des Cenoman zu erörtern. Die Orbitulinenkalksandsteine und die Mergel des Laubensteiner Thälchens liegen concordant dem Neocom auf, ebenso die Cenomanschichten am Nordfuss des Riesenbergs. Anders jene Conglomerate und Sandsteine, die an der Riesenalm zu Tage treten. Einerseits an Lias, andererseits an Plattenkalk anstossend, lagern sie diesen Formationen deutlich discordant an, ein letzter Rest einer ehemals weit ausgedehnten Uferbildung.

Das ist die Gesammtheit des verwickelten Planes, nach dem die Schichten des Gebietes angeordnet sind. Wenn in diesem Abschnitt darauf hingewiesen wurde, dass in den grossen Zügen der Landschaft Topographie und Tektonik sich decken, so kann jetzt noch um einen Schritt weitergegangen werden, indem auch vieles in der Detailgliederung des Reliefs sich auf Schichtenbau und Schichtenwechsel zurückführen lässt. Auf den ausgedehnten, von strömenden Gewässern nicht berührten Hochflächen, wo nur die Kraft der Atmosphärilien an der Gestaltung des gebirgsbildenden Materials arbeiten konnte, musste die Neigung der Schichten und der verschiedene Grad ihrer Zerstörbarkeit von ganz besonderer Bedeutung sein.

Das findet vollauf seine Bestätigung. Der Böschungs-

winkel der Berggehänge, wo dieselben mit dem Streichen hinziehen, steht mit dem Grad der Schichtenneigung im engsten Zusammenhang. Er ist steiler, wo jener beträchtlich ist, flacher, wo auch jener geringer sich zeigt. Laubenstein, Zellerhorn und Hammerstein mit nahezu senkrechter Schichtenstellung besitzen stark geneigte Flanken — der Abhang der Heuraffel nach Grubalp und Oberwiesen zeigt mässige Schichtenneigung und flache Böschung.

Wo die weichen Mergel des Neocom der Abtragung geringen Widerstand entgegensetzten, war die Nothwendigkeit der Bildung von Vertiefungen gegeben. Darum sehen wir überall, wo Neocom auftritt, Niederungen im Terrain. Entweder nimmt diese Formation die Sohlen der Thäler ein, wie im Laubensteiner Thal und an der Grubalp, oder sie vermittelt die Unterbrechung eines gleichmässigen Hanges durch eine sumpfige, trogförmig ausgehöhlte Stufe. Das ist die Erscheinungsweise jenes langen Neocomzuges von Ober-Aberg bis zur Landesgrenze und der eingefalteten Partie am Südabfall des Spielbergs.

In anderer Weise bekundet sich die Wirkung der atmosphärischen Niederschläge, die hier nicht durch Tagewässer schnellen Abfluss finden, sondern versinken und eine unterminirende Thätigkeit beginnen können, in dem Auftreten von gerundeten, dolinenähnlichen Einbrüchen. Dieselben sind über das ganze Gebiet verbreitet; die ansehnlichsten weist der Gipfelrücken der Hochriss auf.

Ich möchte mit dieser Erscheinung auch das eigenthümliche, kleine, ausgetrocknete Seebecken am Nordfuss des Laubenstein in Zusammenhang bringen. Dass bei dessen Entstehung etwa glaciale Einwirkungen thätig gewesen wären, ist völlig ausgeschlossen. Nirgendwo in der näheren Umgebung sind Spuren von Moränen oder von anderen auf Gletscher hinweisenden Resten zu finden und der thalauswärts abschliessende Damm ist fester, anstehender Hauptdolomit. Dagegen lässt sich eine ansehnliche Vermehrung des angehäuften Trümmermaterials constatiren und diese im Verein mit der vielfach gestörten und wechselnden Schichtenlage der unmittelbar angrenzenden Sedimente, namentlich des Plattenkalks am Laubensteinhang, und schliesslich die regelmässige,

ovale Form sind der Auffassung günstig, dass in diesem Becken gleichfalls ein Dolineneinbruch von etwas ansehnlicheren Dimensionen zu sehen ist.

Eine zweite Beckenbildung gleichfalls nicht glacialen Ursprungs ist der Kessel der Grubalp. Derselbe erklärt sich direct aus den tektonischen Verhältnissen. Querverschiebungen haben das dort entwickelte Neocom mit seinen weichen Mergeln in eine isolirte Lage gebracht, so dass es im Streichen beiderseits an härtere Jurakalke anstösst und auch in allen andern Richtungen von widerstandsfähigeren Gesteinen begrenzt wird. So haben denn die abtragenden Kräfte den weicheren Mergel, an dem sie leichtes Spiel hatten, auf ein tieferes Niveau bringen und somit eine Vertiefung erzeugen können, während die härtere Umgebung als umgürtender Wall erhalten blieb.

Zur Facies-Entwickelung.

Einfache und einförmige Verhältnisse bietet uns unser Gebiet in der Triaszeit dar. Aber mit der jurassischen Periode beginnt ein Abschnitt reicher Gliederung in horizontaler und vertikaler Richtung.

Werfen wir kurz noch einen Rückblick auf die Erscheinungen der Juraepoche.

Auf dem gewaltigen Stock des Triasuntergrundes erwacht zu Beginn der Liaszeit eine reiche Thätigkeit riffbildender Tiefseespongien. In oberen Horizonten werden sie abgelöst durch Megalodonten und Korallen, woraus auf eine Hebung des Meeresbodens geschlossen werden darf. Darüber folgen, im N am mächtigsten, gegen S schwächer werdend, zunächst Hierlatzkalke, sodann in gleicher Facies, aber mit grösserer Verbreitung, die Bänke des unteren Dogger. Nur stellenweise sind die Oolithe des mittleren braunen Jura entwickelt und auf diese folgt endlich die gleichförmige Decke mergeliger und kalkiger Aptychenschichten des Malm und Neocom.

Wenn wir, um in der Ordnung der Erscheinungen unserm kleinen Gebiet die richtige Stellung zu geben, den Blick in die weitere Umgebung richten, so gewahren wir, dass mit den Grenzen des Gebietes auch die Entwickelung der Cri-

noideen- und Brachiopodenfacies im Grossen und Ganzen ihr Ende erreicht. Die weiten Alpenmatten um den Spitzstein und hinunter zum Walchseethal werden durch rothe Ammonitenkalke und graue, hornsteinreiche Fleckenmergel des Lias gebildet, und nicht anders zeigen sich die nördlich vorgelagerten niedrigen Hügelbezirke. Vom Heuberg ab, am Schwarzenberg bis hinunter zu den Spuren der Allgäuschiefer der Zellermühle, welche im stratigraphischen Theil Erwähnung gefunden haben, stehen wir auch hier der Mergel- und Cephalopodenfacies des Lias gegenüber.

Es ist wiederholt und so noch kürzlich von Wähner[1] ausgeführt worden, dass die Cephalopodenfacies des Lias eine Tiefseebildung repräsentirt. Im Gegensatz hierzu darf man die Hierlatzfacies als den Absatz in weniger tiefen Gewässern ansprechen. Wenn wir diesen Gesichtspunkt festhalten, kommen wir zu einem annähernden Verständniss der Erscheinungen im Gebiet und zu ähnlichen Folgerungen, wie sie Rothpletz[2] aus den Verhältnissen der Vilser Alpen gezogen hat.

Es ist eine auffallende Thatsache, dass an der Nordgrenze der Karte die Verbreitung der Tiefseefacies des Lias, wie sie am Heuberg, Schwarzenberg und im Zellergraben entwickelt ist, ihr Ende findet genau an der grossen, im tectonischen Theil geschilderten Bruchlinie, welche alle jüngeren Schichten bis zum Neocom tief an die Basis des Hauptdolomits gebracht hat. Im Süden allerdings finden wir eine derartig scharf gezogene Grenze nicht. Aber berücksichtigt man das Auskeilen der Hierlatzfacies des Lias und Dogger in dieser Richtung, das Herüberdrängen der Bildungen tieferer Meere vom Spitzstein her, so liegt auch hier kein Widerspruch und es darf der Schluss gezogen werden, dass jene gewaltige Verwerfung bereits in der Zeit des unteren Lias zu entstehen begann und mit der Bildung zweier Gebiete verschiedener Meerestiefe den Anlass zu den ersten Faciesercheinungen gab. Die Hebung der triassischen Scholle war eine einseitige im Norden, während im Süden ein allmähliches

---

[1] Wähner, Zur heteropischen Differenzirung des alpinen Lias. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1886. p. 168 u. 190.

[2] Rothpletz, Monographie der Vilser Alpen. Palaeontographica 1886. Bd. XXXIII. p. 48 ff.

Versinken zu tieferen Regionen stattfand. Jener Steilrand, mit dem das Gebirge aus dem niederen Terrain des Samerberges sich jäh und unvermittelt zum Riesenberg emporhebt, hat somit wohl mehr als die Bedeutung einer orographischen Terrasse, sondern wir dürfen in ihm den Rand eines uralten, schon zur Liaszeit entstehenden Hochplateaus erblicken.

Eine Anzahl anderer Erscheinungen erhält unter diesem Gesichtspunkt erhöhte Wichtigkeit. Ich erinnere an die Doppelgliederung der *Angulatus*-Zone in einen unteren Spongien- und einen oberen Megalodonten- und Korallenhorizont. Ersterer documentirt sich durch Kieselschwämme und durch den Mangel einer anderweitigen Lebewelt als Tiefseebildung, letzterer mit seiner reicheren Fauna, seinen dickschaligen, grossen Bivalven und den reich verästelten Korallen als Seichtwasserablagerung. Also auch hier Anzeichen einer allmählichen Hebung.

Wenn weiter die Hierlatzfacies des Lias nach oben zu immer weiter sich ausbreitet und der mit ihr eng verknüpfte untere Dogger noch grössere Ausdehnung gewinnt, wenn diese beiden Bildungen nach Süden zu, wo unserer Annahme nach wieder allmähliches Tieferwerden des Meeres erfolgte, schwächer werden und sich auskeilen, wenn die reichsten Brachiopodenlager im Norden, also im Gebiet der flachsten Region, sich finden, während nach Süden die Fauna ärmer wird und schliesslich nur aus Crinoideen besteht, dann sprechen alle diese Umstände für die von mir angenommene Beschaffenheit des Meeresgrundes während der Jurazeit, nämlich für ein im Norden aus grosser Tiefe sich erhebendes und durch eine Steilstufe begrenztes Plateau, welches wieder flach und allmählich im Süden zu grösserer Tiefe herabsinkt und auf den höheren Partien eine reiche Fauna von Brachiopoden und Crinoideen entwickelt. Ich habe versucht, diesen Zustand durch nachfolgendes Idealprofil zu erläutern.

Das sind die Verhältnisse der unteren Doggerzeit. Brachiopoden und Crinoideen haben den Höhepunkt ihrer Entwickelung erreicht.

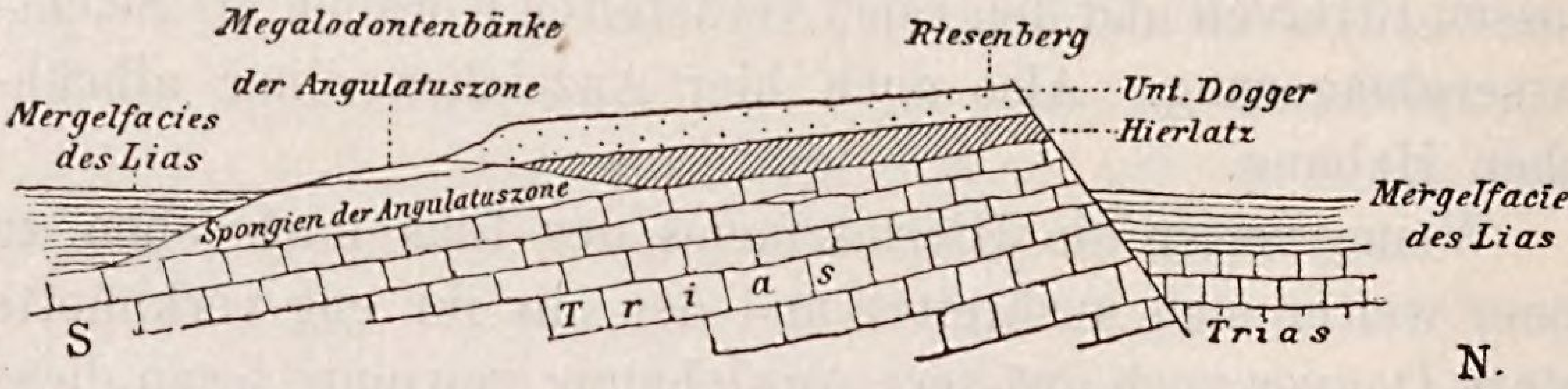
Einen Schritt weiter — und man erblickt das directe Gegentheil. Der mittlere braune Jura zeigt eine äusserst

geringe Verbreitung und wenige, spärliche organische Reste. Ein schmaler Streifen grauer Oolithe zwischen Hochriss und Laubenstein ist alles.

Und doch darf man gerade in dieser geringen Ausdehnung und in der veränderten petrographischen Beschaffenheit, ebenso wie in den seltenen Fossilien eine Stütze für die entwickelte Anschauung sehen.

Wenn jene Hebung fortdauerte, musste sie schliesslich zur Entstehung einer Untiefe führen, bis zu der herab die Flutungen des Meeresspiegels sich geltend machen konnten.

Was in dieser Periode an festen Bestandtheilen zum Niederschlag kam, das wurde vielfach umhergetrieben, gedreht und lange in unruhiger Schwebe gehalten, bis es zur defini-



tiven Ruhe gelangte, die natürlich nur an geschützten, räumlich beschränkten Punkten möglich war. Die Vermuthung liegt nahe, dass dieses wiederholte Aufwühlen der sich absetzenden Kalkkörnchen die Ursache der Oolithform des Gesteines ist, eine Ansicht, die Herr Dr. Schwager mir mündlich geäussert hat. So würde denn petrographische Ausbildung und lückenhaftes Vorkommen zur Stütze unserer Annahme dienen. Dazu kommt der Umstand, dass die Fauna, wie erwähnt ist, sehr arm ist und sich häufig die Schalen vereinzelt, von ihrer Gegenklappe getrennt finden.

Es folgt die Zeit des Malm und Tithon. Die Oolithbildung dauert zunächst fort, dann beginnen neue Anzeichen einer Senkung sich einzustellen und schliesslich lagert sich gleichmässig über das Gebiet die homogene Tiefseefacies der Aptychenmergel und Aptychenkalke. Dass sie, wie die Oolithbildung in bewegtem Wasser es erfordert, auf einem etwas unebenen Untergrund sich niederschlugen, das beweisen vielfach kleine, fetzenartige, taschenähnliche, durchaus unregel-

mässig berandete Einlagerungen von Aptychenmergeln in die Oolithe des Tithons und des mittleren Dogger. Die Neocomschichten schliessen sich in ihrem Verhalten völlig dem oberen Jura an.

Es ist hier der Ort, Stellung zu nehmen zu den Ansichten, die Vacek in einer höchst interessanten Abhandlung[1] neuerdings entwickelt hat. Nach ihm machen sich zwischen der Zone des *Harpoceras opalinus* und *Murchisonae* und derjenigen des *Hammatoceras Sowerbyi* Erscheinungen geltend, die die Annahme einer Discordanz zwischen beiden, einer Contourirung und Denudation der unteren Schichten vor Ablagerung der *Sowerbyi*-Zone unerlässlich erfordern.

Gegen diese Anschauung sprechen die Ergebnisse unseres Gebietes entschieden. Concordant lagert jedes Glied der ganzen jurassischen Serie dem nächstälteren auf und wird in gleicher Weise vom nächstjüngeren normal überlagert. Und wenn z. B. das Tithon hier auf Lias, dort auf unterem und schliesslich auf mittlerem Dogger angetroffen wird, so erklärt sich das einfach dadurch, dass diese grösstentheils rein zoogenen Schichten an den betreffenden Stellen nicht entwickelt wurden, eine Thatsache, die bei Sedimenten, welche eben nur durch Thieresreste ohne Hinzutritt fremden Materials gebildet wurden, nichts Befremdliches hat, da nur dort, wo günstige Bedingungen vorhanden waren, der Schalendetritus sich anhäufen konnte, anderswo aber überhaupt kein Absatz stattfand.

Palaeontologischer Theil.

Die Brachiopoden des unteren Dogger.

Wenn wir die Gesammtheit der Formen ins Auge fassen, welche die Localität Laubenstein geliefert hat, so ist es, in Übereinstimmung mit dem Rothenstein bei Vils, der Reichthum an biplicaten Terebrateln, der den Charakter bestimmt und gegen welchen die Menge der übrigen Formen zurücktritt.

---

[1] Vacek, Über die Fauna der Oolithe von Cap San Vigilio am Gardasee, verbunden mit einer Studie über die obere Liasgrenze. Abh. d. k. k. geol. Reichsanst. XII. 1886. No. 3.

Um so auffälliger erscheint dieses Verhältniss, als ja bis jetzt der Lias mit Ausnahme der *faucensis* Rothpletz noch keine Angehörigen dieser Gruppe geliefert hat.

Die Gestaltenmannigfaltigkeit, mit der dieser Formenkreis plötzlich und unvermittelt in den Alpen auftritt, verbietet die Annahme, dass in den Alpen selbst der Bildungsherd desselben gewesen sei. Vielmehr drängt sich die Überzeugung auf, dass hier eingewanderte Organismen vorliegen.

Aber nur zum Theil ist die Thierwelt der Brachiopodenfacies des unteren alpinen Dogger fremden Ursprungs. Neben den fremden Formen der biplicaten Terebrateln, denen sich noch die coarctaten anschliessen, setzt der Rest der Fauna sich aus Elementen zusammen, die auf aus älteren Schichten stammende Arten zurückzuführen sind. So z. B. die *Terebratula punctata*, *nepos*, *bifida*, *Waldheimia truncatella*, wohl auch *stelechoides* n. sp., *supinifrons* und die ganze Schaar der Rhynchonellen. Wir haben also in der nachstehend beschriebenen Fauna eine Mischfauna zu erblicken, in der fremde und im Gebiet schon längst einheimische Arten sich die Waage halten.

Wenn wir nach der Herkunft der neuen Elemente — — ich beschränke mich im Nachstehenden auf die Biplicaten — forschen, so bleibt die Heimat derselben unerfindlich. Aber, nachdem sie einmal erschienen sind, lassen sich ihre vermuthlichen weiteren Schicksale und Wandlungen verfolgen. Die alpinen Brachiopodenbänke gehören der *Opalinus*- und *Murchisonae*-Zone an. Vergleicht man damit die entsprechenden mitteleuropäischen Schichten, so ergiebt sich, dass dieselben fast vollständig dieser Thierklasse entbehren. Erst im oberen Theil der *Murchisonae*-Schichten werden sie zahlreicher, erlangen mässige Vertretung in der *Sowerbyi*-Zone, um schliesslich in noch höheren Ablagerungen eine an Arten und Individuen gleich reiche Verbreitung zu finden. Einzig und allein die *Terebratula infraoolithica* kommt in der *Opalinus*-Zone vor und *T. Eudesi*, welche ihr Hauptlager im oberen *Murchisonae*-Horizont hat, geht in vereinzelten Exemplaren ebenfalls in die liegende Zone herunter.

Die Untersuchung der ersten reichen Biplicatenlager des mitteleuropäischen Jura führt nun zu dem bemerkenswerthen

Ergebniss, dass sämtliche Arten entweder mit den in den Alpen in tieferen Zonen sich findenden übereinstimmen oder die nächsten Verwandten derselben sind. *Terebratula perovalis* des alpinen *Opalinus*-Horizontes erscheint in Mitteleuropa im oberen *Murchisonae-* und im *Sowerbyi*-Horizont; *T. latilingua* findet in der *dorsoplicata* des Callovien, *laterisulcata* in der *dorsoplana* der *Sowerbyi*-Zone ihr Analogon. Der erste Nachfolger der *Aschaviensis* n. sp. ist die *Wrightii* Dav. in den Grenzschichten zwischen *Murchisonae-* und *Sowerbyi*-Lager. Einen auffallenden genetischen Zusammenhang zeigt *T. diptycha* des Cornbrash mit der *pantoioptycha* n. sp. Diese Gegenüberstellung liesse sich noch bedeutend erweitern.

Neumayr[1] hat für die mitteleuropäische Juraprovinz die wiederholte Einwanderung von Cephalopoden aus dem alpinen Jurameer klar erkannt. Diesem Zug fremder Typen in nördliche Gewässer schliessen sich nun auch die biplicaten Terebrateln an, mit dem Unterschiede, dass die Wanderung bei diesen sesshaften Thieren längere Zeit beanspruchte und den Zeitraum mehrerer Zonen in sich fasst, so dass die meisten schon als specifisch unterscheidbare Formen in Mittel-Europa anlangten.

Während die fremden Abkömmlinge in ihren neuen Wohnsitzen eine grosse Formenmannigfaltigkeit entwickeln, scheint es, als ob in den Alpen erstes Auftreten und Maximalentwickelung zusammenfiele. Denn die Fauna der Klausschichten und Vilserschichten weist wohl noch Terebrateln der Gruppe der Biplicaten auf, aber diese bleiben an Artenzahl weit hinter denen des unteren Dogger zurück.

Ehe ich die Schilderung der Fauna des Laubenstein beginne, muss ich noch über die Art der Anführung der Synonymik angeben, dass ich mich im Wesentlichen darauf beschränkt habe, auf ausführliche Zusammenstellungen in andern Werken kurz hinzuweisen, und nur die die Alpen betreffenden oder sonst irgendwie Bezug habenden Citate angeschlossen habe.

---

[1] Neumayr, Über unvermittelt auftretende Cephalopodentypen im Jura Mitteleuropas. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1878. p. 37.

Terebratula Klein.

1) Biplicaten.

Terebratula adunca Rothpletz.

1886. Rothpletz, Monogr. d. Vilser Alp. p. 94. tab. I fig. 15—18.

18 jugendliche Gehäuse vom Laubenstein, deren grösstes Exemplar 22 mm. Höhe, 15 mm. Breite und 11 mm. Dicke besitzt, gehören dieser charakteristisch geformten, in der unteren Hälfte die grösste Dicke zeigenden, hochgeschnäbelten Art an.

Jugendliche Individuen zeigen eine ganz flache, kleine Klappe, welche vor dem Wirbel sich etwas aufbläht. Die Stirncommissur ist in diesem Stadium noch gerade und beginnt erst bei einer Grösse von 13 mm. Höhe ab sich eine schwache Faltung geltend zu machen.

Mit grossem Reichthum der Individuen erscheint in der Brachiopodenfacies des Bajocien und dafür charakteristisch eine Gruppe mittelgrosser Biplicaten, welche sich durch grosse Ähnlichkeit der Formentwicklung als nahe Verwandte erweisen, die *T. infraoolithica* und var. *concamerata*, *T. elliptica*, *Eudesi*, *varicans*, denen ich noch *T. linguifera* n. sp. und *T. pantoioptycha* n. sp. anreihen kann. Die Unterschiede, auf denen die Trennung dieser Arten beruht, sind subtiler Natur, und wenn es auch in vielen Fällen gelingt, mit Sicherheit eine gerade vorliegende Form dieser oder jener Species zuzutheilen, so bleibt doch noch eine genügende Anzahl von Gehäusen, die vermittelnd zwischen den typischen Gestalten stehen und zu der Erkenntniss führen, dass alle diese Benennungen nur Fixirungen bestimmter Ausbildungsweisen in einem mannigfachen Formenkreise sind, dessen einzelne Glieder auf das engste mit einander verknüpft sind.

Terebratula infraoolithica E. Desl.

1864. Deslongchamps, Pal. franç. Terr. jurass. Brachiopodes. p. 210. tab. 58.
1871. Quenstedt, Die Brachiopoden. p. 413. tab. 50 fig. 42.
1879. Branco, Der untere Dogger in Deutsch-Lothringen. Abh. z. geol. Spec.-Karte v. Elsass-Lothringen. II. Heft 1. p. 34.
1880. Choffat, Etude stratigr. et pal. des terr. jur. du Portugal. 1. Le Lias et le Dogger au Nord du Taye. p. 41.

1876. Davidson, Suppl. to the Jurass. and Triass. Brach. p. 145. tab. XVIII. fig. 8 u. 9.
1882. Haas, Brachiop. d. Juraform. Elsass-Lothringens. p. 249. tab. VIII. fig. 12—14.
1886. Rothpletz, Monogr. d. Vilser Alpen. p. 95. tab. III.

Ziemlich häufig finden sich Biplicaten, welche mit dieser Art in der Ausbildungsweise, wie sie am Rothenstein vorkommt, genau zu identificiren sind. Nur sind, entsprechend dem ganzen Charakter der Ablagerung, die Maasse etwas geringer.

Die kreisförmigen, flachen Jugendformen lassen unter einem grossen Foramen, das noch nicht geschlossene Deltidium vollständig sichtbar werden. Erst mit zunehmendem Alter wird das Foramen kleiner, biegt sich der Schnabel nach vorn und verbirgt so das Deltidium fast ganz.

Eng verbunden mit diesen Formen ist eine Reihe gedunsener, in jeder Beziehung robusterer und dickerer Gehäuse. Sie nähern sich der Rothensteiner Varietät *concamerata*, doch trage ich Bedenken, sie dazu zu stellen, weil die pentagonale Gestalt bewahrt wird und niemals so eiförmige und so stark gefaltete Gehäuse vorkommen, wie die typische *concamerata* besitzt.

Terebratula Eudesi Oppel.

1856. Oppel, Die Juraformation. p. 428. No. 225.
1871. Deslongchamps, Pal. franç. p. 214. tab. 59 fig. 3—11. tab. 60.
1867. Waagen, Die Zone des *Amm. Sowerbyi.* Oppel's geogn.-pal. Beitr. I. p. 637.
1884. Deslongchamps, Études critiques sur des brachiop. nouveaux. Fasc. 4—6. p. 225. tab. XXII fig. 6.
1886. Rothpletz, Vils. Alp. p. 96. tab. IV fig. 12—16, 18—21. tab. VIII. fig. 1—3.

Auch diese Art ähnelt in ihrer Formentwickelung durchaus dem Typus, welcher am Rothenstein vorkommt. Wie dort sind fast allein die länglichen Gehäuse vorhanden, die breiten und kurzen fehlen fast ganz.

30 Gehäuse vom Laubenstein und Spielberg.

Terebratula elliptica Rothpletz.

1886. Rothpletz, Vils. Alp. p. 98. tab. III fig. 7—12, 16, 27—29.

Es liegen am Laubenstein und Spielberg zahlreiche elliptische Gehäuse, die mit Ausnahme ihrer geringeren Grösse durchaus der von Rothpletz beschriebenen Form entsprechen.

Grösseres oder geringes Dickenmaass sondert auch hier die Individuen in zwei Abtheilungen.

Die Zweifaltung der Stirn beginnt erst bei verhältnissmässig grossen Individuen, nämlich von einer Höhe von ca. 12 mm. ab.

Zahl der untersuchten Stücke: über 100.

Terebratula varicans ROTHPLETZ.

1886. ROTHPLETZ, Vils. Alp. p. 97. tab. IV fig. 1—6, 17. tab. VIII fig. 6 u. 7.

Unter diesem Namen hat ROTHPLETZ eine Rothensteiner Art beschrieben, die wohl in ihrem Typus durch dreieckige Gestalt und breite „spreitzende“ Falten charakterisiert ist, aber es „kommen neben den mehr gleichseitig oder länglich dreieckigen auch subpentagonale Formen vor und diese können dann leicht mit *T. concamerata* verwechselt werden, wenn nicht ihr kurzes Armgerüst ihre Zugehörigkeit zu *varicans* bestätigte.“

Das entscheidende und durchgreifende Criterium für die Trennung ist also das Längenverhältniss der Brachialschleife, ein oft schwer zu diagnosticirendes inneres Merkmal.

Auch vom Laubenstein liegt eine geringe Anzahl von Gehäusen vor, die Neigung zu dreieckigem Umriss, stark divergirende Falten besitzen, und welche, obgleich das geringe Material und zum Theil auch die Erhaltung die Untersuchung des Armgerüstes verbieten, doch sicher zu *varicans* gestellt werden können. Daneben aber existirt eine vielgliedrige, allmählich zu *infraoolithica* und *concamerata* hinüberleitende Reihe, so dass man in Verlegenheit ist, wo die Grenze zu ziehen sei, wenn man nicht im Stande ist, auf jenes innere Organ zu recurriren. Immerhin empfiehlt sich in dem Chaos dieser schwierigen Gruppe die Zusammenfassung eines gewissen Typus unter dem Namen *varicans*.

Terebratula pantoioptycha n. sp.
Taf. II Fig. 1 a—e. Fig. 2 a, b. Fig. 3 a, b.

Das mittelgrosse Gehäuse ist rundlich fünfeckig bis länglich fünfeckig, wenig höher als breit, an der Stirn abgestutzt. Die grösste Breite und Dicke liegt in der Mitte. Die Schalen stossen unter spitzem Winkel zusammen und sind ziemlich

gleichmässig und nicht zu stark gewölbt. Die kleine Klappe trägt zwei ziemlich starke, manchmal excessiv gesteigerte, zuweilen aber auch schwache Falten, die das untere Drittel einnehmen und auch in den Fällen der stärksten Entwicklung die Mitte nicht erreichen. Mit ihnen correspondiren auf der grossen Schale zwei entsprechend entwickelte Einsenkungen, zwischen denen eine schwächere oder stärkere Falte sich befindet.

Der Schnabel ist breit, kurz, gekrümmt, ziemlich stark und dick und von einem feinen, runden Foramen durchbohrt. Er verdeckt das Deltidium vollständig.

80 Stück aus dem unteren Dogger des Laubenstein und Spielberg.

Dimensionen:

Höhe	Breite	Dicke
23	20	13
18½	18	10
17	16	9½
15½	15	9

Der äusserst wechselnde Gesammthabitus dieser Art beruht wesentlich auf der sehr verschiedenen Faltenentwicklung.

Verwandtschaft: Unter den übrigen Biplicaten des braunen Jura steht am nächsten *T. diptycha* Oppel aus dem Bathonien. Es ist auffallend, wie diese genau denselben Formenkreis entwickelt, wie die ältere Art. Die Unterschiede beruhen in der Schnabelbildung; derselbe ist bei *diptycha* höher, gerade, das Deltidium ist ganz sichtbar, das Foramen grösser. *T. infraoolithica*, *elliptica* und die übrigen Formen dieser Gruppe besitzen nicht den starken Schnabel unserer Art und sind niemals so stark biplicat wie diese. Auch zu *submaxillata* Dav. existiren entfernte Beziehungen.

Terebratula pantoioptycha var. *linguifera*.

Taf. II Fig. 4 a—c. Fig. 5 a—c.

30 Stück einer eigenthümlich gestalteten, biplicaten Form aus dem unteren Dogger des Laubenstein sind eng mit der vorstehend beschriebenen Art verknüpft, zeigen jedoch eine Anzahl von Besonderheiten, die sie als Varietät kennzeichnen.

Sie besitzen ein länglich elliptisches, mittelgrosses, an

der Stirn abgestutztes Gehäuse, das zuweilen Annäherung an ein stark in die Länge gezogenes Pentagon zeigt. Die Höhe überwiegt die Breite bedeutend, der untere Theil der Schale ist zungenförmig verschmälert, meisselförmig verschärft und etwas nach oben gebogen. Die grösste Dicke liegt im oberen Drittel, die grösste Breite in der Mitte. Unter der Oberschalenschicht erscheint eine feine radiale Streifung.

Die Wölbung der kleinen und der grossen Klappe ist verschieden; die der letzteren ist convexer und vom Schnabel zur Stirn ziemlich regelmässig, die kleine Klappe dagegen ist eben und am Wirbel nur wenig aufgeblasen.

Charakteristisch für diese Art ist die Bildung der Stirn und die Faltung. Erstere ist, wie erwähnt, schmal und aufgebogen und auf dieser Aufbiegung stehen zwei kurze, convergirende, schwache Falten, denen auf der durchbohrten Klappe zwei Einbuchtungen und eine undeutliche, mehr oder weniger lange, zwischenstehende Falte entsprechen.

Der kurze Schnabel ist ziemlich breit, stark, wenig gebogen, mit deutlichen kurzen Schnabelkanten ausgestattet und durch ein ovales, mittelgrosses Foramen schief abgestutzt. Das Deltidium wird von ihm zum kleinen Theil bedeckt.

Ich kenne keine andere Art, die in Bezug auf die Zungenbildung und Faltung sich hier anreihen liesse. Gewisse kleine Varietäten von *T. Phillipsi* Morris kommen noch am nächsten, aber besitzen in der Schnabelgestalt einen bedeutenden Unterschied. Die Art der Faltung erinnert an *sella* Sow. des Neocom und *subsella* Leym. des weissen Jura.

Dimensionen:

Höhe	Breite	Dicke
25	19	11
24	17	12½
20	15	11
19½	14	9

Terebratula perovalis Sow.

Litteratur und Synonymik vgl. Deslongchamps, Pal. franç. p. 197 und Haas und Petri, Brachiop. d. Juraform. Elsass-Lothringens. p. 250. Dazu:

1886. Rothpletz, Vils. Alp. p. 100. tab. I fig. 11, tab. II Fig. 9, 11—19.

Sichere Stücke der *perovalis* sind am Laubenstein häufig und gehören dieser Art die grössten vorkommenden Gehäuse

an. Trotzdem bleiben auch diese noch hinter denen von Rothenstein zurück, obgleich im übrigen die Entwickelung an beiden Punkten dieselbe ist.

Terebratula laterisulcata ROTHPLETZ.

1886. ROTHPLETZ, Vils. Alp. p. 108. tab. III fig. 13—15, 17—18.

4 Exemplare, welche auf das Genaueste in Bezug auf Schalenwölbung und Schnabelbildung mit den Rothensteiner Originalstücken übereinstimmen, liegen vom Laubenstein vor.

Terebratula cf. *latilingua* ROTHPLETZ.

1886. ROTHPLETZ, Vils. Alp. p. 104. tab. I fig. 1—7, 10, 14.

Es liegt ein nicht ganz intactes Gehäuse vom Laubenstein vor, welches im Allgemeinen mittelgrossen Exemplaren der *latilingua* entspricht, jedoch einige Verschiedenheit zeigt durch schwächer gewölbte kleine Klappe und etwas ausgesprochenere Zweifaltung. Nachdem aber die Zunge der grossen Klappe wohl ausgebildet ist, stelle ich dieses Stück, wenn auch nicht ohne Vorbehalt, hierher.

Terebratula aff. *dorsoplicatae* SUESS. — Taf. II Fig. 6 a, b.

In den untersten Doggerschichten im Kessel oberhalb der Ellandalm fand ich zusammen mit *Rhynchonella cymatophora* ROTHPLETZ eine von allen andern an unserer Localität auftretenden Biplicaten verschiedene Form, die sich auch sonst mit keiner bekannten identificiren lässt und neu ist. Ich wage nicht auf das eine, obendrein an der Schnabelregion beschädigte Gehäuse eine Beschreibung und Benennung zu gründen. Es lässt sich gut vergleichen mit jenem wenig gefalteten Typus der *dorsoplicata*, welchen SZAJNOCHA (Brach. des braunen Jura v. Balin) tab. I Fig. 5 abbildet. Der in die Augen springende Unterschied ist in der geringeren Grösse und der bedeutend flacheren Form gegeben.

Terebratula euplasta ROTHPLETZ.

1886. ROTHPLETZ, Vils. Alp. p. 106. tab. II fig. 10.

Hierher gehören zwei sichere Stücke vom Laubenstein.

Terebratula Aschaviensis n. sp.
Taf. II Fig. 7 a—d. Fig. 8 a—c.

Das ziemlich kleine, elliptische bis eiförmige Gehäuse, welches stets höher als breit ist und an der Stirn mehr oder

weniger abgestutzt erscheint, besitzt seine grösste Breite in der Mitte, die grösste Dicke etwas unterhalb des Wirbels der kleinen Klappe. Beide Schalen begegnen sich im spitzen Winkel. Sie sind mässig convex, die kleinere kommt der grösseren an Intensität der Wölbung meistens gleich, in anderen Fällen ist sie etwas flacher, und fällt von dem erhabenen Wirbel regelmässig gebogen zum keilförmigen Stirnrand ab; in seltenen Fällen extremer Abplattung ist sie beinahe völlig eben.

Jugendliche Gehäuse zeigen eine leichte uniplicate Auf-, faltung der Stirnnaht, die später zunimmt und früher oder später durch Entstehung einer flachen Depression zu einer schwachen Zweifaltung wird. Die der Aufbiegung entsprechende Zunge der grossen Klappe bleibt eben oder zeigt ganz schwache Andeutungen von zwei mit den Falten correspondirenden Einsenkungen.

Der Schnabel ist kurz, gebogen, etwas zusammengedrückt, ohne Kanten, bedeckt das Deltidium fast ganz und wird von einem mässig grossen, runden Foramen durchbohrt.

72 Stück vom Laubenstein und Spielberg.

Dimensionen:

Höhe	Breite	Dicke
19	15½	10
19	14	10
16½	13½	9½
14	11	8½

Verwandtschaft: Die Beziehungen dieser Art zu der jüngeren *Calloviensis* Opp. und der weniger im Alter unterschiedenen *Wrighti* Dav. sind klar. Aber auch die specifischen Unterschiede springen ins Auge. *Wrighti* besitzt eine hochgewölbte Gestalt und stumpfen Schalenwinkel, *Calloviensis* eine mehr convexe, kleine Klappe und viel höheren, gerundeteren stärkeren Schnabel, der das Deltidium deutlich sehen lässt.

2) Uniplicaten.

Terebratula punctata var. *oolithica* Rothpletz.

1886. Rothpletz, Vils. Alp. p. 110. tab. IV fig. 7—11.

Nachdem von Rothpletz das Vorkommen der echten *punctata* in den Schichten des unteren alpinen Dogger mit

Sicherheit nachgewiesen ist, trage ich kein Bedenken, eine Anzahl noch nicht ausgewachsener Exemplare einer mit ebenen oder einfach schwach aufgebogenen Commissuren versehenen Art, die auch sonst mit der *punctata* gut übereinstimmt, hierherzustellen.

10 Stück vom Laubenstein.

Terebratula parabolica ROTHPLETZ.

1886. ROTHPLETZ, Vils. Alp. p. 111. tab. V fig. 9—13, tab. VIII fig. 5.

8 Stück vom Laubenstein sind mit dieser Art zu identificiren.

Terebratula pectorosa ROTHPLETZ.

1886. ROTHPLETZ, Vils. Alp. p. 112. tab. V fig. 14—16, tab. VIII fig. 4.

3 Stück vom Laubenstein.

Terebratula cf. *sphaeroidalis* SOW.

1825. SOWERBY, Min. conch. Vol. V. p. 40. pl. 435 fig. 3.
1873. DESLONGCHAMPS, Pal. franç. p. 277, wo ausführliche Litteratur und Synonymik.
1884. DI STEFANO, Die Brachiopod. des Unter-Ooliths v. Mte. S. Giuliano. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1884. p. 737. tab. XV.

Ein jugendliches, aufgeblasenes Gehäuse mit faltigen Anwachsstreifen muss wohl dieser Art zugezählt werden. Nachdem DI STEFANO diese sonst der Zone des *Stephanoceras Sauzei* eigene Art in den *Opalinus*-Kalken des Monte S. Giuliano in Sicilien aufgefunden hat, hat ihr Vorkommen in unseren Schichten nichts Auffälliges.

3) Cincten.

Terebratula brevifollis ROTHPLETZ.

3 Stück vom Laubenstein stimmen mit dieser Rothensteiner Art völlig überein.

4) Nucleaten.

Terebratula nepos CANAVARI.

1882. PARONA und CANAVARI, Brachiop. Oolitici di alcune località dell' Italia settentrionale. p. 14. tab. X fig. 1—4.
1886. ROTHPLETZ, Vils. Alp. p. 116. tab. V fig. 20, 22, 24.
— VACEK, Ueber die Fauna der Oolithe vom Cap S. Vigilio. p. 114. tab. XX fig. 1 (= *T. Aspasia* var. *minor*).

Diese eigenartige Species besitzt eine weite horizontale Verbreitung im alpinen *Opalinus*- und *Murchisonae*-Horizont

und wird dadurch zum willkommenen Leitfossil. CANAVARI beschrieb sie vom Monte la Grappa im Trevisanischen, ROTHPLETZ vom Rothenstein, VACEK unter dem Namen *T. Aspasia* var. *minor* vom Cap S. Vigilio am Gardasee. Diesen Fundpunkten reiht sich nun der Laubenstein mit 9 Exemplaren an.

Terebratula bifida ROTHPLETZ.

1886. ROTHPLETZ, Vils. Alp. p. 114 tab. V fig. 17—19, 21, 23, 25, 27, tab. VIII fig. 29.

T. bifida ist am Laubenstein sicher durch ein junges und ein ausgewachsenes Exemplar vertreten.

Terebratula Rothpletzii n. sp.
Taf. II Fig. 9 a—b. Fig. 10 a—e.

Das Gehäuse dieser Art ist klein, dreieckig und zeigt in der Seitenansicht eine keilförmig verschmälerte Stirn. Die grösste Dicke liegt in der Mitte, die grösste Breite im unteren Dritttheil. Beide Klappen sind ziemlich gleich regelmässig gewölbt und treffen sich in der Jugend unter spitzen, später unter rechten bis stumpfen Winkeln.

Die kleine Klappe beginnt im unteren Drittel sich in einen ziemlich starken Sinus einzubuchten, der nur den mittleren Theil der Schalenbreite einnimmt. Die Stirnnaht erscheint in Folge dessen fast biplicat, indem der Sinus in der Mitte eine Einbiegung veranlasst, und auf der grossen Klappe zwei correspondirende schwache Einsenkungen auftreten. Jugendliche Exemplare aber beweisen die Zugehörigkeit zu den Nucleaten.

Die Seitencommissur erscheint schwach geschweift und im unteren Theil nach hinten gebogen. Der kurze, rundliche Schnabel ist ziemlich spitz und von einem feinen Foramen durchbohrt; er verdeckt das Deltidium nur zum Theil. Schnabelkanten kommen nicht zum Ausdruck.

15 Stück vom Spielberg. Dazu 3 wahrscheinlich hierhergehörige aus den *Personatus*-Schichten am Laubenstein.

Dimensionen:

Höhe	Breite	Dicke
16	12	9
13	11	$7\frac{1}{2}$

Verwandtschaft: Diese auf den ersten Blick zu erkennende Art nähert sich derjenigen Gruppe der Nucleaten, welcher im Tithon der *T. mitis* Suess und *Scarabelli* Gem., im mittleren Dogger *T. Fylgia* Opp., im Lias *T. sphenoidalis* Menegh. angehören. Alle diese besitzen jedoch nicht die ausgesprochene dreieckige Gestalt, sondern sind von mehr rundlich dreieckiger Form. Am nächsten steht noch *T. Fylgia* Opp. Neben der geringeren Grösse sind jedoch für *T. Rothpletzii* n. sp. die starke Schweifung der Commissuren und die winklig dreieckigen Umrisse charakteristisch.

Was Deslongchamps (Pal. franç. t. 95) als *T. Fylgia* abbildet, scheint mir von der Oppel'schen Art verschieden und vielmehr den Biplicaten zugehörig zu sein. Weder die zum Pentagonalen hinneigende Form und die Art der Stirnfaltung, noch das starke Foramen und der grosse Schnabel stimmen mit Oppel's Beschreibung und Abbildung (Z. d. deutsch. geol. Ges. XV. 1863. p. 205. tab. V. f. 3 u. 4) und mit den über 50 von mir untersuchten Exemplaren der Münchner Sammlung.

Terebratula Fylgiaeformis n. sp.

Taf. III Fig. 1 a—d. Fig. 2 a, b. Fig. 3 a, b.

Weit näher als die vorhergehende Art steht der *T. Fylgia* Oppel eine Form, von der 9 Stück vom Laubenstein und zwei vom Spielberg vorliegen. Die Unterscheidung beider Species beruht lediglich darauf, dass *T. Fylgiaeformis* ein weit flacheres Gehäuse besitzt und namentlich die kleine Klappe weit weniger gewölbt ist als bei *T. Fylgia*, und dass der dreieckige Umriss bei ersterer viel mehr hervortritt. Denn während bei *T. Fylgia* die Seitennähte unmerklich in den etwas gerundeten Stirnrand übergehen, ist hier die Grenze der geraden, abgestutzten Frontallinie gegen die seitlichen Ränder stets präcis anzugeben.

Dimensionen:

Höhe	Breite	Dicke
20	18	11
18	17	8
15	13	7
10	9	5

5) Coarctaten.

Mit dem braunen Jura erreicht die eigenthümliche Gruppe der mit zwei Einsenkungen auf der kleinen Schale versehenen Terebrateln (*Dictyothyris* Douv.), welche bereits in der palaeozoischen Aera Vertreter zeigt, von der aber bis jetzt aus Trias und Lias keine Angehörigen bekannt sind, den Höhepunkt ihrer Entfaltung. Zugleich spaltet sie sich in zwei Formenreihen, deren eine durch elegante Skulpturirung der Oberfläche sich auszeichnet, während die andere glatte Gehäuse besitzt.

Ich möchte darauf hinweisen, dass bei Anwendung dieses Merkmales mit Vorsicht zu Werke zu gehen ist. Eine Anzahl sonst unverzierter Schalen zeigen nach Abblätterung der äusseren Schicht gleichfalls eine radiale Liniirung, die zum Beispiel der Verzierung von *T. Trigeri* täuschend ähnlich ist und leicht zu Irrthümern führen kann. Man kennt dieselbe bis jetzt bei *T. Bentleyi*, *Bentleyiformis* n. sp., *Rossii* und auch in andern Gruppen kann sie beobachtet werden.

Die Reihe der skulpturirten Formen zweigt vielleicht von *T. Rossii* Canav. ab und ist in jüngeren Schichten durch *T. Trigeri* Desl., *Smithi* Opp., *Julii* Opp., *burgundica* Opp. und *coarctata* Park. vertreten. Reicher ist die Anzahl der glatten Gehäuse, der ich in der *T. Bentleyiformis* eine neue Art hinzuzufügen in der Lage bin.

Terebratula rubrisaxensis Rothpletz.

1886. Rothpletz, Vils. Alp. p. 117. tab. VI fig. 1—24, tab. VIII fig. 8—14, 18—21, tab. V fig. 1—8, tab. VII fig. 8—11.

In grossen Mengen liegt diese Art in den Schichten des Laubensteins und Spielbergs. Die Formenmannigfaltigkeit ist dieselbe wie am Rothenstein. Vorwiegend sind die bei Rothpletz l. c. tab. VI fig. 1—8 abgebildeten Gehäuse, aber auch die übrigen und die Varietäten *patula* und *distorta* fehlen nicht. *T. rubrisaxensis* ist mit *Rhynchonella rubrisaxensis*, ähnlich wie am Rothenstein, die häufigste unter den grösseren Arten.

Terebratula Rossii Canavari.

1882. Parona und Canavari, Brachiop. Oolitici di alcune località dell' Italia settentrionale. p. 16. tab. X fig. 6—10.

1884. Di Stefano, Brach. d. Unter-Ooliths v. Mte. S. Giuliano. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1884. p. 737. tab. XV fig. 10.
1886. Rothpletz, Vils. Alp. p. 120 u. 173.
— Vacek, Ueber d. Fauna d. Oolithe v. S. Vigilio. p. 114. tab. XX fig. 2—4.

Unter dem Namen *Rossii* beschrieb Canavari von Cap S. Vigilio und Monte Grappa eine coarctate Terebratel, welche folgende charakteristische Merkmale besitzt: Starken Schnabel, der gekrümmt ist, das Deltidium fast ganz verbirgt und undeutliche Kanten aufweist. Das Gehäuse ist mit äusserst feinen, vom Wirbel ausstrahlenden Radiallinien bedeckt.

Di Stefano bezeichnet mit *T. Drepanensis* nahe stehende Formen, die sich durch breiten, fünfeckigen Umriss, scharfe, deutliche Schnabelkanten und unregelmässige Wölbung der kleinen Klappe unterscheiden. Von solchen Gehäusen liegen vom Laubenstein 6 Stück und eines aus den *Personatus*-Schichten vor, die alle die Radialverzierung mehr oder weniger gut erkennen lassen. Vacek, dem ein reiches Material zu Gebote stand, konnte auf Grund desselben *Drepanensis* und *Rossii* vereinigen. Die wenigen, von mir untersuchten Stücke bestätigen insofern dieses Vorgehen, als sie in Bezug auf Gestalt und Schärfe der Schnabelkanten Tendenz zur Abänderung zeigen. Eine andere Frage ist aufgeworfen worden, nämlich ob Canavari nicht in seiner Species eine glatte und eine ornamentirte Form vereinigt habe. Angesichts der oben erwähnten, vielfach beobachteten inneren Schalenskulptur glaube ich dieses Bedenken zu Gunsten Canavari's dahin entkräften zu müssen, als ich der Meinung bin, dass diese Verschiedenheiten sich auf den wechselnden Erhaltungszustand zurückführen.

Terebratula Bentleyiformis n. sp.

Taf. III Fig. 4 a—c. Fig. 5 a—c. Fig. 6.

Das pentagonale bis elliptische, mit abgestutztem Stirnrand versehene und zuweilen etwas irreguläre Gehäuse ist stets höher als breit und besitzt seine grösste Dicke in der oberen Hälfte. Von der Seite erscheint es länglich eiförmig, nach unten zugeschärft. Die beiden Klappen sind ungleich convex, die kleinere flacher als die grössere. Zahlreiche, deutliche Anwachsstreifen bedecken die Schale. Nach Abblätterung der äusseren Schicht erscheint ein System äusserst feiner radialer Längslinien.

In der Jugend ist das Gehäuse länglich-eiförmig mit gerundeter Stirn. Mit zunehmendem Alter machen sich auf der kleinen Klappe zwei Einsenkungen bemerkbar, die verschiedene Intensität erreichen können und von einem meist flachen, zuweilen starken Medianwulst getrennt werden, dem auf der grossen Klappe ein tiefer, scharf begrenzter Mediansinus entspricht. Die Einbuchtungen beider Klappen überschreiten niemals die Hälfte der Schalenlänge.

Der Schnabel ist stark gebogen, von einem kreisrunden Foramen senkrecht abgeschnitten und besitzt sehr scharfe Kanten. Er lässt das Deltidium völlig frei, seine Kanten begrenzen eine deutliche, senkrechte, gut umschriebene falsche Area, welche eben ist.

50 Stück vom Laubenstein.

Dimensionen.

Höhe	Breite	Dicke
25	21	10
19	16	8
14	12½	6

Verwandtschaft. Diese schöne und merkwürdige Art erinnert in allem sehr an *T. Bentleyi* Morris aus dem Bathonien, mit der ich sie anfangs vereinigen wollte. *T. Bentleyi* besitzt ebenfalls die Radialverzierungen unter der oberen Schalenschicht, doch stehen hier die Linien etwas entfernter. Die Unterschiede beruhen auf der Bildung des Schnabels. Alle von mir untersuchten Stücke der *T. Bentleyi* zeigen abgerundete Schnabelkanten, eine verschwommen begrenzte falsche Area; der Schnabel ist stärker gebogen und durch das Foramen schief abgeschnitten. Eine weitere Differenz zeigen die Arealverhältnisse. Während sich dieselbe bei *T. Bentleyi* weit ausdehnt und fast die Länge der Schalenbreite erreicht, biegen bei unserer Form die Kanten sich sehr bald dem Schlossrand zu, so dass nur eine geringe Area resultirt.

Anhang.

Terebratula sp. div. ind.

An letzter Stelle ist noch zweier Formen Erwähnung zu thun, die beide nur in je einem, dazu schlecht erhaltenen Stück vorliegen. Auch sie sind jedenfalls neu. Die eine zeigt in

ihren Umrissen grosse Ähnlichkeit mit der von DI STEFANO (l. c. Taf. XV, Fig. 12 u. 13) abgebildeten *Waldheimia Ippolitae*, ist aber eine echte *Terebratula*, die andere erinnert mit ihrem abgestutzten, gegen den Seitenrand scharf gewinkelten Stirnrand und einer leichten Depression der kleinen Klappe an gewisse Waldheimien (*W. stapia*, *Oreadis*), ist aber wahrscheinlich ebenfalls eine *Terebratula*. Es muss zukünftigen Funden überlassen bleiben, ein entscheidendes Material für die Kenntniss dieser Formen zu liefern.

Waldheimia DAV.

Waldheimia truncatella ROTHPLETZ.

1886. ROTHPLETZ, Vils. Alp. p. 124. tab. VIII fig. 38, tab. XVI fig. 16—22.

Waldheimia truncatella ist in allen Doggerkalken des Gebietes ein häufiges Fossil und es sind rundlich-pentagonale Gestalten, entsprechend den ROTHPLETZ'schen Abbildungen, nicht selten. Sie treten aber zurück gegen eine Reihe von Formen, die sich durch Zunahme der Höhe allmählich aus den pentagonalen entwickeln. Mit der auf diese Weise zu Stande kommenden Streckung der Gestalt ist verbunden ein steileres Aufstreben des Schnabels, welches den Gehäusen ein von dem typischen abweichendes Ansehen giebt.

Waldheimia Waltoni DAV.

1851. DAVIDSON, A monogr. of Brit. Ool. and Liass. Brach. p. 36. pl. V fig. 1—3.
1872. DESLONGCHAMPS, Pal. franç. p. 234. tab. 63.
1876. DAVIDSON, Suppl. to the Jur. and Triass. Brach. p. 161. tab. XXIII. fig. 8—10.
In diesen Werken findet man übersichtlich Litteratur und Synonymik.
1886. ROTHPLETZ, Vils. Alp. p. 123. tab. VII fig. 20—31, tab. VIII fig. 32—35.

Wenige Individuen, darunter eine Anzahl jugendlicher, glaube ich dieser Art zuzählen zu müssen. Es wird manchmal schwierig, dieselbe von der gestreckten Ausbildung der *W. truncatella* zu trennen. Wenn man aber in Betracht zieht, dass die kleine Klappe bei *W. Waltoni* sehr wenig gewölbt oder fast flach ist, die Stirnnaht in vielen Fällen etwas aufgebogen erscheint, dass die Umrisse etwas mehr rundlich und weniger pentagonal und die Schnabelkanten stumpfer sind und dass gleichgrosse Individuen, wenn sie der *Waltoni* angehören, durch Glätte und weniger Anwachsstreifen sich zu erkennen geben, so gelingt in den meisten Fällen die Trennung.

Waldheimia supinifrons Rothpletz.

1886. Rothpletz, Vils. Alp. p. 130. tab. VIII fig. 37, 39—40, tab. IX fig. 18, 22—23, 30.

Die zierliche *Waldheimia supinifrons* ist mit der *Rhynchonella cymatophora* die bezeichnendste Form der vorliegenden Schichten. Sie liegt am Laubenstein, Zellerhorn, Spielberg und findet sich vereinzelt weit in den Crinoideenkalken verbreitet. Während am Rothenstein nur rundlich-pentagonale Formen zu verzeichnen sind, besitzt unser Gebiet gar nicht selten Gehäuse, die bei Übereinstimmung aller sonstigen Verhältnisse eine Zunahme der Höhe und dadurch bedingten elliptischen Umriss zeigen. Die so ähnliche *Rhynchonella supinifrons* habe ich in meinem Material nicht auffinden können.

Über 600 Stück vom Laubenstein etc.

12 Stück aus den *Personatus*-Schichten.

Waldheimia angustipectus Rothpletz.

1886. Rothpletz, Vils. Alp. p. 131. tab. VII fig. 1—7, 12, 14—19, tab. VIII. fig. 22—28.

Diese Art ist in geringer Zahl vertreten und es gehören die Gehäuse vorwiegend den l. c. Taf. VII, Fig. 1—7 abgebildeten Formen an.

30 Stück vom Laubenstein.

Waldheimia inaudita n. sp. — Taf. III Fig. 7 a—e.

36 Stück einer höchst eigenthümlich gestalteten *Waldheimia* liegen vom Laubenstein vor.

Dieselbe besitzt ein kleines, scharf dreieckiges, flaches, an der Stirn meisselförmig scharfes Gehäuse. Die beiden Klappen sind ganz verschieden gestaltet und gewölbt. Die grosse Schale schwingt sich in geringer regelmässiger Wölbung vom Schnabel zur Stirn; nach den Seiten zu fällt sie ziemlich steil ab und trägt in extremen Fällen dort sogar leichte Vertiefungen. Die kleine Klappe wölbt sich vom Wirbel ab etwas in die Höhe, fällt dann aber steil zur Stirne ab und trägt einen ziemlich starken, breiten, bis zur Schalenmitte reichenden Sinus. Diese Klappe ist ganz flach und wird von der grossen längs einer ihrer Biegung entsprechend nach vorn ausgeschweiften Commissur berührt, während die Stirnnaht nach hinten gebogen ist.

Mässig scharfe Kanten begrenzen einen breiten, zusammengedrückten, hohen und aufrechten Schnabel, dessen Spitze ein verhältnissmässig grosses, ovales Foramen durchbohrt. Das Deltidium ist völlig sichtbar.

Auf der kleinen Schale erscheint ein deutliches, langes und breites Medianseptum.

Ich kenne keine andere *Waldheimia*, die der hier beschriebenen nahe stände. Wohl gibt es im Lias Formen, die durch dreieckige Gestalt zum Vergleich auffordern, namentlich *W. Partschi* Opp. und *oxygonia* Uhlig. Sie alle aber besitzen eine Einsenkung nicht nur auf der kleinen, sondern auch auf der grossen Klappe und in Zusammenhang damit kein Analogon für den Stirnabfall und die geschweiften Commissuren. Diese Merkmale stellen unsere Art vielmehr in die Verwandtschaft der *pala* Buch und somit würde sie in der Gruppe der nucleaten Waldheimien die Existenz einer Formenreihe andeuten, für die bis jetzt in andern Schichten die Vertreter noch ausstehen.

Dimensionen:

Höhe	Breite	Dicke
11	10½	6
12	11	6
11½	11	5½

Waldheimia stelechoides n. sp. (στέλεχος = der Klotz).
Taf. III Fig. 8 a—d. Fig. 9 a—c. Fig. 10 a, b.

Diese sehr häufig am Laubenstein vorkommende Art besitzt ein kleines, dickes, pentagonales Gehäuse, welches in Bezug auf seine Dimensionen bedeutend variirt. Bald ist es regelmässig pentagonal und so breit wie hoch, bald elliptisch, in welchem Falle die Höhe fast das Doppelte der Breite betragen kann. Von mässig dicker Gestalt angefangen, kommen alle Mittelformen bis zu stark aufgeblähten Gehäusen vor. Die Stirn ist meist gerade abgestutzt, oft mit einer leichten Einbuchtung ausgestattet.

Beide Klappen sind in der Jugend flach, später wenig gewölbt, doch so, dass die kleine Schale etwas weniger convex ist als die grosse. Unvermittelt brechen sie an den Seiten rechtwinklig ab und die sich in Folge dessen in einer Ebene vereinigenden Schalenränder bilden ein breites, die Schale

seitlich und an der Stirn umgürtendes Band. Faltige, ziemlich grobe Anwachsstreifen bedecken das Gehäuse und kommen namentlich auf diesem Band zur Geltung. Durch Vermehrung derselben können ältere Individuen eine excessive Verdickung erfahren. An der Stirn zeigt sich in nicht seltenen Fällen auf beiden Klappen ein schwach angedeuteter Sinus.

Besonders bezeichnend wird für diese Art der Verlauf der Stirnnaht. Bei jugendlichen Stücken noch eben, beginnt sie sehr bald sich zu biegen, um schliesslich eine oft sehr stark zweifach gewellte Linie zu bilden. Damit im Zusammenhang steht auch eine mehr oder weniger ausgesprochene Schweifung der Seitencommissuren nach hinten.

Der ziemlich gebogene, niedrige, schwach entwickelte Schnabel ist mit undeutlichen Kanten und einem feinen, runden Foramen versehen.

Das Armgerüst konnte nicht untersucht werden. Bei allen Anschliffen ergab sich das Innere der dicken Schale als vollkommen hohl. Nur in einem Fall war ein Stück der Schleife aufzufinden, dessen Lage den Schluss auf ein dem Genus *Waldheimia* entsprechendes, langes Gerüst erlaubt. Ein dickes Medianseptum ist zuweilen undeutlich wahrzunehmen.

Dimensionen:

Höhe	Breite	Dicke
12	$9\frac{1}{2}$	9
12	10	8
11	10	7
15	10	10
14	10	$11\frac{1}{2}$

250 Stück vom Laubenstein.

Verwandtschaft. Die engen Beziehungen dieser Art zu *W. biappendiculata* Desl. aus dem Callovien Frankreichs und von Balin sind unverkennbar. Geringere Grösse, die Biegung der Stirncommissur und der niedrigere und schwächere Schnabel ermöglichen die specifische Trennung.

Waldheimia n. sp. aff. *frontensi* Rothpletz.
Taf. III Fig. 11 ab.

In den *Personatus*-Schichten am Laubenstein fanden sich zwei Stücke einer nucleaten *Waldheimia*, die der *frontensis*

ROTHPLETZ aus dem unteren Lias sehr nahe steht (ROTHPL. Vils. Alp. p. 126. Taf. XIII Fig. 16 u. 17), immerhin aber in der deutlicher pentagonalen Form, dem höheren, scharfer Kanten entbehrenden Schnabel und dem grossen Foramen gewisse Unterschiede besitzt. Es muss jedoch bei dieser, sowie der folgenden Form die Auffindung reicheren Materials abgewartet werden, ehe zu scharfer Fassung der Art und Namengebung geschritten werden kann.

Waldheimia n. sp. aff. *Furlanae* v. ZITTEL.
Taf. III Fig. 12 a b.

Dem gleichen Lager wie die vorhergehende Art entstammen 8 ebenfalls nucleate Gehäuse, die vor *W. Furlana* v. ZITTEL (Geogn. Beob. i. d. Central-Appeninen; BENECKE, Geogn.-Pal. Beitr. Bd. II. p. 127. Taf. XIV Fig. 8) des mittleren Lias nur die am Wirbel durchaus flache, nicht aufgeblähte kleine Klappe voraushaben. Alle mir zu Gebote stehenden Gehäuse — darunter nur ein ausgewachsenes — sind beschädigt, sodass eine endgültige Beschreibung nicht gegeben werden kann.

Rhynchonella FISCHER.

1) Inversen.

Rhynchonella retrosinuata VACEK.

1886. VACEK, Über d. Fauna d. Oolithe v. S. Vigilio. p. 117. tab. XX fig. 17.
— ROTHPLETZ, Vils. Alp. p. 173.

Nach ROTHPLETZ hat VACEK als *retrosinuata* zwei Arten zusammengefasst, von denen die eine, *retrosinuata* s. str., die Formen mit wenigen breiten Rippen, die andere, *Benacensis* ROTHPL., diejenigen mit zahlreichen Rippen in sich begreift.

Ersterer nun rechne ich kleine, zarte Gehäuse vom Laubenstein mit einer Rippe im Sinus zu, von denen zwei durchaus gegenüber den Exemplaren von *S. Vigilio* keine Verschiedenheiten erkennen lassen. Die Mehrzahl der übrigen aber zeigt nicht die globose Form, sondern flachere Gestalt und Umrisse, die sich schon mehr dem Dreieckigen nähern. Doch meine ich, beide Ausbildungen nicht trennen zu dürfen, da alle sonstigen Verhältnisse übereinstimmen. Vielmehr sehe ich in den globosen Gehäusen nur ältere und kräftigere Abänderungen der flachen.

Zahl der Stücke: 7

2) Semicostaten.

Rhynchonella cf. *Lycetti* Desl. non Dav.

Taf. III Fig. 13a—e. Fig. 14. Fig. 15a—e. Fig. 16a, b. Fig. 17.

Davidson beschreibt (Brit. Ool. and liass. Brach. p. 81. Taf. XV Fig. 6) als *Rh. Lycetti* aus dem Inferior Oolith eine der *Rh. variabilis* nahe stehende Form, unterschieden von dieser „by more transversely oval shape and rounded beak".

Die von Deslongchamps (1863. Étud. crit. sur des brach. nouv. ou peu connus. Vol. I. Art. VII. p. 68. Taf. XII Fig. 2 und 3) aus Spanien angeführte Species, die er *Rh. Lycetti* Dav. benennt, kann deswegen schon nicht mit dieser vereinigt werden, weil sie eine semicostate Form ist. Obwohl ich die Davidson'sche Art nicht aus eigener Anschauung kenne, so glaube ich doch, dass hier dasselbe Verhältniss obwaltet, wie zwischen *Rh. lineata* Young and Bird und der eigentlichen *variabilis*, welche beide bekanntlich früher zusammengefasst wurden.

Ob die Trennung der beiden *Rh. Lycetti* von *lineata* und *variabilis* gerechtfertigt ist, bleibt dahingestellt. Die querovale Gestalt ist ein unsicheres Merkmal und trifft wenigstens bei den im Münchener Museum liegenden Stücken der Deslongchamps'schen Form spanischer Herkunft nicht zu. Dagegen zeigen eine Anzahl Gehäuse der *variabilis* aus Lias δ in Bezug auf Abrundung der Schnabelkanten eine grosse Annäherung an unsere Art. Ich bemerke übrigens, dass der Wulst bei *Lycetti* schwächer entwickelt ist als bei *variabilis*, so dass die Seitenansicht der ersteren sich nach unten verschmälert, bei letzterer breit abgestutzt erscheint. Damit hängt zusammen die mehr flügelförmige Gestalt der *variabilis*.

Es ist mir nicht ganz zweifellos, ob die am Laubenstein liegende *Rhynchonella*, welche ganze Bänke der *Personatus*-Schichten erfüllt, vollständig mit *Rh. Lycetti* identificirt werden kann. Da Deslongchamps l. c. nur eine kurze Notiz bringt, gebe ich eine Beschreibung der Laubensteiner Entwickelung.

Das Gehäuse ist mittelgross, oben glatt, unten gerippt, pentagonal, meist etwas höher als breit, jedoch kommt bei mehrrippigen Formen auch der gegentheilige Fall vor. Die

kleine Schale erscheint convexer als die grosse. Die Stärke der Wölbung unterliegt bedeutenden Schwankungen und erzeugt so eine eng verknüpfte Reihe von flachen bis zu sehr gedunsenen Individuen. Auf der kleinen Schale erhebt sich ein mehr oder weniger ausgesprochener, aber stets erkennbarer Medianwulst, mit entsprechendem Mediansinus der grossen Klappe, welch' letzterer entweder ohne Rippe ist, meistens aber 1 oder 2 Rippen trägt, in seltenen Fällen 3 oder 4. Ausserdem finden sich auf den Seiten noch 1—4 rundliche, breite Rippen. Alle Rippen enden vor der Mitte. Der Schnabel ist hoch, gerade, völlig gerundet und dick. Die Schalen begegnen sich mit stumpfem Winkel.

Die Variabilität dieser Art ist sehr gross. Man könnte die Formen in eine Reihe flacher und aufgeblähter Gehäuse gruppiren, des Weiteren entfernen sich Individuen mit mehreren Rippen im Sinus so von der gewöhnlichen Ausbildung, dass man anfänglich geneigt ist, sie, sowie die ebenfalls vorhandenen rippenlosen Stücke anderen Arten zuzurechnen. Alle diese Extreme sind aber eng durch Übergänge mit einander verknüpft.

Nach dem Gesagten sind die Beziehungen zu *Rh. Lycetti* Desl. augenfällig; sie beruhen namentlich auf der Schnabelbildung. Bedenken gegen die directe Vereinigung erregen: die geringere Grösse, die Rippen, welche bei der echten *Lycetti* Desl. stärker, schärfer und meist zahlreicher sind und bis zur Mitte der Schale gehen, der Umstand, dass bei unsern Gehäusen 1, höchstens 2 Rippen im Sinus die Regel ist, während bei den vorliegenden spanischen Stücken 2—4 häufig sind. Indessen kommen unter letzteren auch Gehäuse — namentlich jugendliche — vor, die vollkommen mit solchen vom Laubenstein übereinstimmen. Rechnet man hinzu, dass das Lager der *Lycetti* Desl. sonst die Zone des *Harpoceras bifrons* und *serpentinus* ist, am Laubenstein sich aber durch *Pecten personatus* als *Murchisonae*-Horizont erweist, so glaube ich mit der Bestimmung nicht irre zu gehen, wenn auch gewisse Verschiedenheiten vorhanden sind, Verschiedenheiten, gross genug um den Einfluss mehrerer inzwischen verflossener Zonenalter zu beweisen, zu gering, um die Aufstellung einer neuen Art zu rechtfertigen. Zahl der untersuchten Exemplare:

2 Stück aus den unteren Schichten am Laubenstein, 160 Stück aus den *Personatus*-Schichten daselbst.

Dimensionen:

Dicke Gehäuse.			Flache Gehäuse		
Höhe	Breite	Dicke	Höhe	Breite	Dicke
15	16	11	13	13½	8½
16½	16	12	12½	11	7½
14	14	10	11½	11	7
14	13	12			
13	13	11			

Breite Gehäuse.		
Höhe	Breite	Dicke
15	17½	10
15	16½	9
12	14	8

Verwandtschaft: Nahestehend sind vor allem *Rh. triplicosa* Quenst. und *Oppeli* Desl. aus dem Callovien. Sie besitzen spitzeren, scharfgekanteten Schnabel und mehr dreieckige Gestalt. Gewisse Formen erinnern sehr an *Rh. acutiloba* Desl., aber immer ist der starke, hohe, rundliche Schnabel und die auch bei den dicksten Gehäusen weniger starke Wölbung der kleinen Klappe sicher leitend. *Rh. Bouchardi* Dav. ist kleiner, rundlich, die Rippen sind weniger, ganz kurz und nicht so stark, der Schnabel ist schwächer. Von *Rh. oolithica* Dav. trennt gleichfalls die Bildung des Schnabels. Wahrscheinlich gehört zu unserer Art auch die von Parona und Canavari (Brach. oolit. di alc. loc. dell' Ital. settentr. p. 20. tab. XII f. 11) beschriebene und als *Rh.* cf. *Clesiana* Lepsius bestimmte Form.

Rhynchonella undaelimbata n. sp. — Taf. III Fig. 18 a—d.

In der Lumachelle der *Rhynchonella* cf. *Lycetti* fanden sich 1 ausgewachsenes und 3 jugendliche Gehäuse einer ebenfalls halbgerippten Form, die so auffallend von *Lycetti* verschieden ist und sich so wenig anderen Species anschliesst, dass ich kein Bedenken trage, auf diese wenigen Stücke eine neue Art zu gründen.

Das mittelgrosse Gehäuse besitzt gerundete Umrisse und ist ebenso hoch wie breit. Grosse und kleine Klappe weisen gleiche Wölbung auf und die grösste Dicke findet sich in

der Mitte der Schalen, welche unter spitzem Winkel zusammenschliessen. Sinus und Wulst sind kaum angedeutet, die Stirnnaht ist schwach gejocht. Ein mässig spitzer, aufrechter, hoher und breiter Schnabel, dessen gerundete Seitenkanten eine Art falscher Area begrenzen, schliesst nach oben das Gehäuse ab.

Bezeichnend ist die Entwickelung der Rippen. Im Ganzen 16, davon 4 auf dem Wulst, machen sie sich als ganz kurze, faltenähnliche Oscillationen der Schale bemerkbar und verschwinden schon vor der Mitte der Schale. Die Naht erhält durch sie einen kleinwelligen Verlauf.

Die jungen Stücke sind zunächst ganz glatt, später machen sich zuerst die Wulstrippen kenntlich.

Dimensionen:

Höhe	Breite	Dicke
15	15	8
10	11	$6\frac{1}{2}$

Verwandtschaft: Unter den jurassischen Rhynchonellen weiss ich dieser Art keine nebenzuorduen. Am meisten erinnert noch an sie *Rh. Brentoniaca* Opp. der Klausschichten und *solitanea* Opp. aus dem Vilser Kalk. Doch sind die besonders im Umriss beruhenden Unterschiede sehr bedeutend. Erst in der Kreide erscheinen mit *Rh. pecten* d'Orb. des Gault und *Rh. limbata* Schloth. ähnlichere Formen.

Rhynchonella cymoides n. sp. — Taf. IV Fig. 1 a—c.

Zwei Stücke einer sonderbar gestalteten *Rhynchonella* entstammen gleichfalls dem Laubenstein. Sie zeigen ein dreiseitiges, mit gerundeter Stirn versehenes, flaches, fast glattes Gehäuse, dessen grösste Breite in die untere Hälfte, dessen grösste Dicke etwas unterhalb des Wirbels der kleinen Klappe fällt. Beide Klappen sind regelmässig flach gewölbt, die kleinere etwas mehr als die grössere; sind an der Stirn scharf meisselförmig verschmälert und begegnen sich unter spitzen Winkeln. An den Seiten machen sich zwei am Schnabel beginnende, schmale, länglich-elliptische, scharf berandete und bis ins untere Drittel der Schale reichende Areolen bemerklich. Der Stirnrand besitzt 3 bis 5 flache und leichte Wellungen, von denen kaum ausgesprochene, breite, rippenartige

Oscillationen der Schalenoberfläche bis zur Mitte ziehen. Der breite, spitze Schnabel ist gerade, mässig scharf berandet und lässt das Deltidium vollständig frei.

Dimensionen:

Höhe	Breite	Dicke
13	12	$6\frac{1}{2}$
13	12	6

Verwandtschaft: Diese neue Form nimmt eine Mittelstellung ein zwischen den zu den Laeven gehörenden liassischen Arten *Rh. undata* Parona und *subundata* Rothpletz und den semicostaten *orthoptycha* Opp. der Klausschichten und *orthoptychides* Rothpletz des unteren Lias. An erstere erinnert die Art der welligen Stirnrandbiegung und die von dort ausstrahlenden, eigentlich den Namen von Rippen nicht verdienenden, flachen Erhebungen, an letztere die dreieckige Gestalt und die seitlichen Areolen. Auch *Rh. flabellum* Menegh. ist verwandt.

Rhynchonella aff. *cynocephalae* Rich.

Ein kleines schneidig gewulstetes Gehäuse, welches auf den ersten Blick zu *cynocephala* zu gehören scheint, erweist sich bei eingehenderer Untersuchung als jedenfalls specifisch verschieden. Der Habitus ist der der *cynocephala*, aber im Sinus treten 3 Rippen auf, denen vermuthlich auf dem leider zerstörten Wulst 5 Falten entsprechen. Der Hauptunterschied liegt im Schnabel. Allerdings ist die Spitze desselben bei dem einzigen Exemplar abgebrochen, aber was erhalten ist, zeigt, dass die durchbohrte Klappe keineswegs so flach ist, wie bei *cynocephala*, und dass der Schnabel eine dicke, gerundete, kantenlose Basis besitzt, während er bei *cynocephala* zusammengedrückt und scharf gekantet ist.

3) Costaten.

Rhynchonella cymatophora Rothpletz.

1886. Rothpletz, Vils. Alp. p. 137. tab. VIII fig. 51—55, tab. IX fig. 47—57.

Rh. cymatophora wird durch ihre Individuenzahl und durch ihr Vorkommen auch inmitten sonst fossilleerer Crinoideenbänke zur vorzüglichen Leitmuschel. In grosser Menge liegt sie am Laubenstein, sparsamer am Spielberg und Zellerhorn, vereinzelt an vielen andern Orten.

Rhynchonella mutans Rothpletz.

1886. Rothpletz, Vils. Alp. p. 140. tab. IX fig. 19—21, 29, 31—32, 34—46.

Gegen 80 typische Stücke, meist der var. *depressa* angehörig, stammen vom Laubenstein.

Rhynchonella fascilla Rothpletz.

1886. Rothpletz, Vils. Alp. p. 143. tab. IX fig. 24—26.

5 zweifellose Exemplare aus dem unteren Dogger des Laubenstein.

Rhynchonella depressicosta n. sp. — Taf. V Fig. 2 a—c.

Das kleine, dreieckige, flache Gehäuse besitzt eine gerundete Stirn und gleichmässig schwach gewölbte Schalen, die unter spitzem Winkel zusammenstossen und die grösste Dicke in der Mitte haben. Der niedrige, etwas zusammengedrückte Schnabel ist aufrecht, wenig spitz und zeigt keine deutlichen Kanten.

Die Naht umzieht das Gehäuse als ebene, nur durch die Rippen gezackte, niemals aufgebogene Linie.

Bezeichnend wird für diese Art die Beschaffenheit der Rippen. Bis 20, durch Dichotomie entstanden, strahlen dieselben vom Wirbel aus, sind äusserst flach, oben eben, breit, und lassen zwischen sich nur einen um vieles hinter ihrer eigenen Breite zurückstehenden, schmalen, linienartigen Raum.

Dimensionen:

Höhe	Breite	Dicke
12	11	7
8	8	4

7 Stück vom Laubenstein.

Verwandtschaft: Die gerade Commissur und die Eigenheit der Berippung geben dieser Art, die sich sonst an *Rh. fascilla* Rothpletz und *fascicostata* Uhlig anschliesst, eine mehr isolirte Stellung.

Rhynchonella Vilsensis nov. var. *oolithica.*
Taf. IV Fig. 3 a, b.

Aus den *Personatus*-Schichten des Laubenstein und vom Gipfel des Spielbergs liegen im ganzen 8 Exemplare vor, welche der *Rh. Vilsensis* ungemein nahe stehen. Jedoch sind gewisse

Unterschiede vorhanden. Der Umriss ist weniger queroval als bei *Vilsensis*, das Gehäuse ist feinrippiger. Differenzen bestehen auch im Verlauf der Seitencommissur. Während diese bei *Vilsensis* gerade verläuft, ist sie hier gleich unterhalb des Schlossrandes nach vorn ausgeschweift und dann wieder zurückgebogen, so dass die grosse Klappe nach unten eine sehr bedeutende Verminderung ihrer Dicke erleidet, was bei *Vilsensis* nicht der Fall ist.

Dimensionen:

Höhe	Breite	Dicke
13	13½	9
12½	13	9
10	11½	7

Ich wage nicht auf Grund dieser allerdings bei allen Stücken zu beobachtenden Eigentümlichkeiten eine specifische Trennung vorzunehmen und halte es für gerathen, abzuwarten, bis die Constanz dieser Merkmale an einer grösseren Anzahl von Gehäusen festgestellt ist.

Rhynchonella cf. *subtetraedra* Dav.

1852. Davidson, Monogr. of Brit. Ool. and Liass. Brach. p. 95. tab. XVI. fig. 9—12.
1856. Oppel, Die Juraformation. p. 433.
1876. Davidson, Suppl. to the Jur. and Triass. Brach. p. 200.
1886. Rothpletz, Vils. Alp. p. 146. tab. X fig. 16.

In der Münchener Sammlung liegt von „Tanie, Départ. Sarthe“ eine *Rh. subtetraedra*, mit welcher ein Gehäuse vom Laubenstein gut übereinstimmt. Leider ist die Schnabelregion beschädigt und hat das ganze Gehäuse eine leichte Verdrückung erfahren, so dass die Bestimmung nur annähernd sein kann. Die Rippen sind um ein geringes feiner als diejenigen der verglichenen Form.

Rhynchonella Chiemiensis n. sp.
Taf. IV Fig. 4 a, b. Fig. 5 a—c.

Diese kleine, zierliche Art ist etwa so breit wie hoch, zuweilen noch etwas breiter, selten um ein geringes höher, besitzt ein rundlich pentagonales Gehäuse und zeigt ihre grösste Dicke in oder etwas unter der Mitte. Die grosse Schale ist regelmässig convex, die kleine ist am Wirbel verebnet und wölbt sich dann stärker auf, so dass sich in der

Seitenansicht eine nach vorn und unten drängende Gestalt darbietet. Auf den mittleren Theilen ziemlich eben, fallen beide Klappen zu den Rändern mehr oder weniger steil ab und je nach dem Grade dieser Steilheit begegnen sich dieselben unter spitzen, rechten oder stumpfen Winkeln, oder stehen senkrecht in einer Ebene. Dadurch ist denn ein mannigfacher Wechsel flacher und dicker Formen gegeben.

16 bis 18 geschwungene, verhältnissmässig starke Rippen machen sich auf jeder Klappe bemerklich. Sinus und Wulst fehlen; dagegen biegt sich die seitlich etwas nach hinten ausgeschweifte Naht an der Stirn zu einem stets asymmetrischen Joch oder Bogen auf.

Der gerundete, kurze, wenig spitze und gebogene Schnabel berührt fast den Wirbel der kleinen Klappe.

70 Stück aus dem unteren Dogger des Laubenstein.

Dimensionen:

Höhe	Breite	Dicke
12	12	9
11	10	8
9	$9\frac{1}{2}$	6

Verwandtschaft: Durch das Vorkommen dieser Art ist die Existenz einer Formenreihe kleiner, wulstloser, unsymmetrischer Gehäuse angedeutet. Vielleicht gehört als Vorläufer hierher *Rh. Boeckhi* Gem. aus dem Lias Siciliens. Im Münchener Museum liegt mit der Fundortsangabe „Rovere di Velo bei Verona, Dogger“ eine grössere Anzahl sehr nahe kommender Formen, die durch freien, geraden und hohen Schnabel jedoch gut unterschieden sind. *Rh. Mantelliana* des Cenomans scheint dann diese Sippe in der Kreide fortzusetzen.

Rhynchonella cf. *subobsoleta* Dav.

Taf. IV Fig. 6 a—c. Fig. 7 a, b.

1851. Davidson, Monogr. of Brit. ool. and liass. Brach. p. 91. pl. XVIII. fig. 14.
1876. Davidson, Suppl. to the jur. and triass. Brach. p. 207. tab. XVIII. fig. 42—44.

Davidson bildet (Suppl. l. c.) einige mit unsymmetrischer Stirnnaht versehene Gehäuse als *subobsoleta* ab. Vom Spielberg liegen 17 Stück vor, die ich ebenfalls hierher ziehe. Ich habe lange geschwankt, ob ich diese Formen mit *subobsoleta* vereinigen sollte. Die Exemplare sind in der Regel

nicht so breit, wie jene abgebildeten Stücke und besonders ihr Schnabel ist schwächer, zeigt nicht so dicke Basis und ist mehr nach der kleinen Klappe hingekrümmt. Da mir von der englischen Art keine Vergleichsstücke zu Gebote stehen, muss ein endgültiges Urtheil vorläufig noch vertagt werden.

Dimensionen:

Höhe	Breite	Dicke
$15\frac{1}{2}$	14	$11\frac{1}{2}$
14	$12\frac{1}{2}$	9
14	11	8
$12\frac{1}{2}$	10	9
10	9	7

Rhynchonella Aschaviensis n. sp.

Taf. IV Fig. 8 a—d. Fig. 9 a, b. Fig. 10 a, b.

Das kleine, gewölbte bis globulöse Gehäuse besitzt zwischen Dreieck und Fünfeck wechselnde Umrisse, ist so breit wie hoch, öfters noch breiter und hat die grösste Breite der Mitte, die grösste Dicke etwas unterhalb des Wirbels der kleinen Klappe. Die letztere ist bedeutend stärker gewölbt als die grosse Schale. Sie ist am Wirbel stark aufgebläht und fällt von dort gerade zum Stirnrand ab, ohne sich wieder nach hinten zu krümmen. In ihrem unteren Theil erhebt sich ein deutlicher, unsymmetrischer Wulst, dem auf der grossen Klappe ein flacher Sinus entspricht. Die groben, scharfen Rippen, von denen 2 bis höchstens 5 auf dem Wulst liegen, überschreiten die Zahl 10 nicht. Die Stirnnaht erscheint durch die Asymmetrie des Wulstes gleichfalls unregelmässig, und zwar so, dass die eine Seite gejocht, die andere gebogen ist.

Der kurze, spitze, mit abgerundeten Kanten versehene Schnabel ist völlig aufrecht und gerade, manchmal fast sparrig nach hinten abstehend. Auf diese Weise ensteht durch Schnabelkanten und Schlosslinie eine Art undeutlich begrenzter Area.

Jugendliche Gehäuse sind flach, querelliptisch und es erscheint am Wirbel der kleinen Schale noch nicht die starke Auftreibung.

Dimensionen:

Höhe	Breite	Dicke
10	10	7
$9\frac{1}{2}$	10	$6\frac{1}{2}$
8	$8\frac{1}{2}$	6
7	$7\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$

67 Stück vom Laubenstein, 16 vom Spielberg, 20 aus den *Personatus*-Schichten.

Verwandtschaft: Das Bezeichnende dieser Art liegt ausser in der Asymmetrie vor allem in der eigenthümlichen Wölbung der kleinen Klappe und in der Schnabelbildung. Unsymmetrische Formen, die nahe verwandt wären, existiren nicht; unter den symmetrischen nähert sich *Rh. pugilla* Rothpletz. *Rh. Urkutica* Boeckh aus dem Lias des Bakonyer Waldes kommt, namentlich was die Bildung der kleinen Klappe betrifft, sehr nahe, scheint aber, wie nach der Abbildung zu urtheilen, gleichfalls nicht inkonstant zu sein.

Rhynchonella Erycina di Stefano.

1884. Di Stefano, Brach. d. Unter-Ooliths v. Mte. S. Giuliano. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1884. p. 730. tab. XIV fig. 5—12.

Zwei Gehäuse vom Laubenstein dürfen unbedenklich mit dieser Art vereinigt werden.

Rhynchonella infirma Rothpletz.

1886. Rothpletz, Vils. Alp. p. 149. tab. IX fig. 14, tab. XI fig. 6, 7, 10, 11.

9 sichere Stücke dieser Art stammen vom Laubenstein, die hinter den Rothensteiner Gehäusen an Grösse etwas zurückbleiben.

Rhynchonella aff. *plicatellae* Sow. — Taf. IV Fig. 13 a—d.

Ein beschädigtes Gehäuse vom Laubenstein steht durch Form und durch seitliche Areolen der *plicatella* zunächst, unterscheidet sich aber durch breitere Gestalt und dadurch, dass der Wirbel der kleinen Klappe nicht aufgebläht, sondern die grösste Schalendicke im unteren Drittel gelegen ist.

Rhynchonella aff. *Ferryi* Desl. — Taf. IV Fig. 11. Fig. 12.

5 schlecht erhaltene Stücke aus den *Personatus*-Schichten sind jedenfalls von *Rh. Ferryi* verschieden und gehören einer neuen, nahe verwandten Art an, deren genaue Fixirung je-

doch das geringe und mangelhafte Material nicht zulässt. Die Gehäuse sind kleiner und verhältnissmässig breiter als die der *Ferryi*, sie besitzen auf jeder Schale 10—15 grobe, ziemlich scharfe Rippen, während *Ferryi* durch 26—30, selten 15—18 derselben ausgezeichnet ist und schliesslich ist der Schnabel niedriger und nicht so spitz wie bei der jüngeren Art.

Rhynchonella rubrisaxensis Rothpletz.

1886. Rothpletz, Vils. Alp. p. 151. tab. VIII fig. 75—91, tab. X fig. 1—15, 17—20.

Reich vertreten, ist diese schöne und grosse Art eine Zierde der beiden bis jetzt bekannten Brachiopodenlager des unteren alpinen Dogger. Die zahlreichen Stücke vom Laubenstein, wenige vom Spielberg fassen in sich den ganzen Formenreichthum des Rothenstein, neben der typischen Gestalt die var. *elongata*, *rectifrons*, *crassicostata* und *multicostata*.

Erklärung der Tafeln II—IV.

Tafel II.

Fig. 1—3. *Terebratula pantoioptycha* n. sp.
„ 4—5. „ *pantoioptycha* var. *linguifera*.
„ 6. „ aff. *dorsoplicatae* Suess.
„ 7—8. „ *Aschaviensis* n. sp.
„ 9—10. „ *Rothpletzii* n. sp.

Tafel III.

Fig. 1—3. *Terebratula Fylgiaeformis* n. sp.
„ 4—6. „ *Bentleyiformis* n. sp.
„ 7. *Waldheimia inaudita* n. sp.
„ 8—10. „ *stelechoides* n. sp.
„ 11. „ n. sp. aff. *frontensi* Rothpl.
„ 12. „ n. sp. aff. *Furlanae* Zittel.
„ 13—17. *Rhynchonella* cf. *Lycetti* Desl.
„ 18. „ *undaelimbata* n. sp.

Tafel IV.

Fig. 1. *Rhynchonella cymoides* n. sp.
„ 2. „ *depressicosta* n. sp.
„ 3. „ *Vilsensis* n. var. *oolithica*.
„ 4—5. „ *Chiemiensis* n. sp.
„ 6—7. „ cf. *subobsoleta* Davids.
„ 8—10. „ *Aschaviensis* n. sp.
„ 11—12. „ aff. *Ferryi* Desl.
„ 13. „ aff. *plicatellae* Sow.

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Finkelstein, Heinrich,

Der Laubenstein bei Hohen-Aschau

Stuttgart 1888

Lith. 167 dp#Beibd.7
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11647584-6